Lernarrangement 13

Starterbatterien und Reifen

Ines Preuß

Handlungsorientiertes Lernmaterial
für die Aus- und Weiterbildung im Beruf
Kaufmann/Kauffrau im Einzelhandel
an Tankstellen

Mineralölwirtschaftsverband e. V.

Lernarrangements für die Aus- und Weiterbildung von Einzelhändlern an Tankstellen

Heft 1: Mein Ausbildungsbeginn
Heft 2: Arbeitssicherheit an der Tankstelle
Heft 3: Umweltschutz an der Tankstelle
Heft 4: Bedeutung und Struktur der Einzelhandels
Heft 5: Beratung und Verkauf
Heft 6: Werbung und Verkaufsförderung
Heft 7: Warenwirtschaftssystem
Heft 8: Erfolgsorientiertes Beschaffen und Lagern
Heft 9: Buchführen mit Erfolg
Heft 10: Von der Einstellung bis zur Kündigung
Heft 11: Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln
Heft 12: Kraftstoffe und Motorenöle
Heft 13: Starterbatterien und Reifen

Folgende Symbole dienen der Orientierung in den Lernarrangements:

Mit bereits erworbenem Wissen beantworten Sie eigenständig Fragen, führen Berechnungen durch und beurteilen Ergebnisse. Ihre Antworten können Sie in den interaktiven Antwortfeldern, z.B. mit dem Adobe-Reader, erfassen und speichern. Nummerierte Aufgaben, z.B. 13.22 verweisen auf eine entsprechende Lösung in den Lösungshinweisen. Bitte nutzen Sie diese Lösungen zur Korrektur und Verbesserung Ihrer Kenntnisse.

Sie lösen durch aktives und kreatives Handeln Aufgaben. Dabei ist es teilweise erforderlich, den eigenen Betrieb mit Mitbewerbern zu vergleichen, Bekanntes auf Neues zu übertragen, Zusammenhänge zu erkennen und Schlussfolgerungen zu ziehen.

Ihnen wird das Nachschlagen in einem Fachbuch oder im Anhang empfohlen, wenn zur Bearbeitung der Aufgaben auf bereits an anderer Stelle erworbenes Wissen aufgebaut wird.

Sie unterstützen Herrn Oilmann bei seinen unternehmenspolitischen Aktivitäten.

Sie erhalten Verweise auf andere Lernarrangements.

Liebe Leserinnen und Leser, der Einfachheit halber verwenden wir in diesem Lernarrangement immer nur die männliche Form sämtlicher Personen.

Heft 13: Starterbatterien und Reifen

Autorin: Ines Preuß
Herausgeber: Mineralölwirtschaftsverband e. V.
Gestaltung/Grafik: Ines Preuß

Wertvolle Unterstützung gaben die Mitglieder des Arbeitskreises „Ausbildung an Tankstellen“ des Mineralölwirtschaftsverbandes e. V., insbesondere Peter Schultz.

© Mineralölwirtschaftsverband e. V.
Alle Rechte vorbehalten. Das Lernarrangement darf nicht ohne Zustimmung des MWV Mineralöl-wirtschaftsverbandes e. V. vervielfältigt, abgebildet, übersetzt und verbreitet werden.

Aktualisierte Auflage 2012

Inhalt

1 Kraftfahrzeug-Starterbatterien

Einführung 4
Aufgaben 5
Aufbau 7
Funktionsweise 9
Typenbestimmungen und Leistungsmerkmale 11

2 Wartung und Pflege von Starterbatterien

Inbetriebnahme 16
Wartung konventioneller Starterbatterien 18
Wartungsfreie Batterien – wirklich wartungsfrei? 21
Sicherer Umgang mit Batterien 22

3 Starterbatterien und der Kunde

Rücknahme von Altbatterien 25
Kundenfragen zu Starterbatterien 27
Verkaufsgespräche 29

4 Rund ums Rad 33

5 Rund um den Reifen

Aufgaben 35
Aufbau 37
Formen 40
Beschriftung 42
Verwendung 44
Luftdruck 45

6 Wartung, Reparatur und Pflege

Beschädigungsursachen 47
Montieren 48
Auswuchten, Runderneuern, Reparieren 49
Pflege durch richtige Lagerung 52

7 Reifen und der Kunde

Kunden erfragen Ihr Fachwissen 55
Kundenfragen zum Wechseln der Reifen 56
Argumente für Winterreifen 58
Empfehlungen zur Wahl des richtigen Reifens im Verkauf 60
Verkaufsargument Profiltiefe 62
Annahme von Altreifen 63

8 Checkliste zum Verkauf von Starterbatterien und Reifen 64

Anhang

Begriffslexikon

Literaturverzeichnis

Lösungshinweise

1 Kraftfahrzeug-Starterbatterien

Einführung

Ein Tankstellenpächter bietet im Internet auch neue Batterien mit Silberlegierung an.

Versetzen Sie sich in die Lage eines Kunden und lesen Sie die vom Händler angepriesenen Leistungsmerkmale.

- 30 % mehr Kaltstartkraft für mehr Startsicherheit,
- 20 % längere Lebensdauer und
- höhere Korrosionsbeständigkeit durch
- die neue Silberlegierung,
- kurzstreckenfest durch hohe Stromaufnahmefähigkeit,
- 100 % wartungsfrei durch extrem niedrigen Wasserverbrauch,
- 15 Monate Lagerfähigkeit durch geringe Selbstentladung,
- neues Produktdesign mit Komfortgriff und spezieller Polabdeckung,
- Batterie gefüllt und geladen.

Unterstreichen Sie bitte die Begriffe, die Ihrer Meinung nach einen Kunden am wirkungsvollsten über seine eigene Batterie nachdenken lassen.

Sie sollten in der Lage sein, einem Kunden jedes dieser Merkmale zu erklären. Das erfordert Wissen über den Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie. Darüber hinaus müssen Sie an der Tankstelle natürlich auch den Service kennen, wie eine Batterie aufzuladen, zu prüfen oder im Fahrzeug auszuwechseln ist.

Seien Sie gespannt, denn eine Batterie ist ein besonderes Produkt, welches ein interessantes elektrochemisches Eigenleben führt.

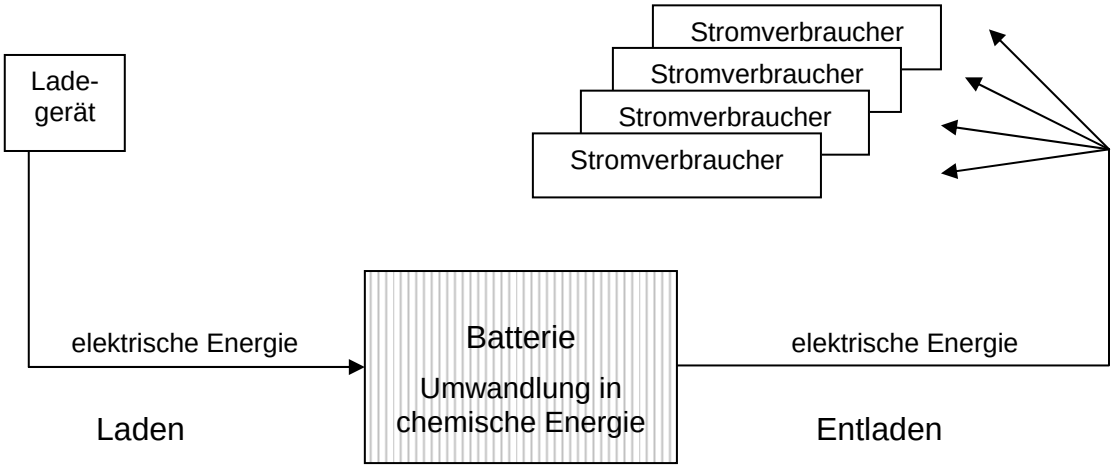
Aufgaben

Eine Starterbatterie speichert die vom Generator des Kraftfahrzeugs erzeugte elektrische Energie und gibt sie bei Bedarf wieder an die Stromverbraucher ab.

Sie ist nötig, weil auch bei stillstehendem Motor (beim Starten oder Parken) Energie benötigt wird.

Die Batterie kennen Sie sicher noch aus dem Physikunterricht als Akkumulator. Das ist ein Energiespeicher, der geladen und wieder entladen wird.

Generator (Lichtmaschine)



13.1 Zählen Sie mindestens fünf Stromverbraucher im Pkw auf.

Die Anforderungen an die Energieversorgung im Kraftfahrzeug nehmen ständig zu. Leistungsstarke Starter, komplexe Regelsysteme sowie zusätzliche Instrumente und Aggregate sind die Verbraucher in heutigen Kraftfahrzeugen.

Mit wachsender Komfortausstattung eines Kraftfahrzeugs steigt die benötigte Batteriekapazität.

Die Herausforderungen an die Leistungen einer Starterbatterie wachsen:

- höherer Strombedarf bei extremen Temperaturen (z. B. für Stand- und Sitzheizungen, Klimaanlagen),
- hohe Belastbarkeit bei niedrigen Drehzahlen (z. B. bei einer Stadtfahrt),
- ständige sichere Versorgung aller Regelsysteme für Motorsteuerung sowie Sicherheits- und Komfortelektronik und
- problemloses Funktionieren auch bei intensiver Beanspruchung wie z. B. bei täglichem Kurzstreckenverkehr.

Die Erfüllung dieser Aufgaben ist durchaus nicht selbstverständlich. Sie ist die Folge einer konsequenten und innovativen Entwicklung der Technik von Batterie und Generator.

Natürlich sollen Batterien ihre Aufgabe in hoher Qualität erfüllen.

Beim Lesen der folgenden Qualitätskriterien kreuzen Sie bitte an, was Sie mit Ihrem heutigen Wissensstand einem Kunden bereits erklären könnten.

Eine hohe Qualität bedeutet die Erfüllung wichtiger Leistungsdaten:

- ❒ eine lange Lebensdauer
- ❒ zuverlässige und hohe Kaltstartleistung
- ❒ hohe Batteriekapazität, d. h. hohe verfügbare Elektrizitätsmenge, gemessen in Amperestunden Ah und nach Standards bestimmt (z.B. 20-stündige Kapazität in Ah)
- ❒ Rüttelfestigkeit
- ❒ hohe Lade-Entladebelastbarkeit (Zyklen)
- ❒ niedriger Wartungsaufwand
- ❒ gute Lagerfähigkeit, geringe Selbstentladung
- ❒ leichte Handhabbarkeit
- ❒ Emissionsfreiheit
- ❒ mit allen Komponenten recyclingfähig

Für einige der genannten Kriterien müssen die Hersteller Normen einhalten.

So gilt für die Kaltstartleistung, dass bis mindestens –18° C Strom entnehmbar sein soll. Dabei darf die Batteriespannung nach 10 Sekunden nicht unter 7,5 V fallen. (gemäß DIN-EN 60 095-1).
Dieselbe DIN-EN enthält auch die Norm für die Rüttelfestigkeit einer Batterie.

Neben Starterbatterien gibt es Antriebsbatterien, die ein Fahrzeug elektrisch antreiben. So ein Elektromobil ist zum Beispiel der Rasenmäher.[1)]

1) In diesem Heft geht es nur um Starterbatterien.

Aufbau

Jeder kennt den Blockkasten und weiß, dass er in Zellen unterteilt ist. Wer schon einmal eine Starterbatterie in den Händen hatte, weiß auch:

12-Volt-Batterien haben 6 und 6-Volt-Batterien haben 3 Zellen.

Sie sollten natürlich mehr wissen als ohnehin für den Kunden sichtbar ist.

Die Bleizelle

Jede Zelle enthält einen Plattenblock aus positiven und negativen Platten sowie zwischengefügten Separatoren aus mikroporösem Isoliermaterial.

Die Platten sind Bleigitter, mal mit Bleidioxid (die positive dunklere Platte), mal mit reinem Blei (die negative hellere Platte) eingestrichen.

In der Zelle befindet sich verdünnte Schwefelsäure.

Polbrücken verbinden zum einen alle Plusplatten miteinander und zum anderen alle Minusplatten.

13.2 Welche Funktion haben die Separatoren?

Vervollständigt wird die konventionelle (herkömmliche) Bleibatterie durch den Blockkasten. Das ist nicht einfach nur ein Kasten – wie Sie im Anhang Seite 1 nachlesen können.

Jede Zelle liefert 2 Volt Gleichspannung.
Anzahl und Größe der Platten beeinflussen die Nennkapazität einer Zelle.

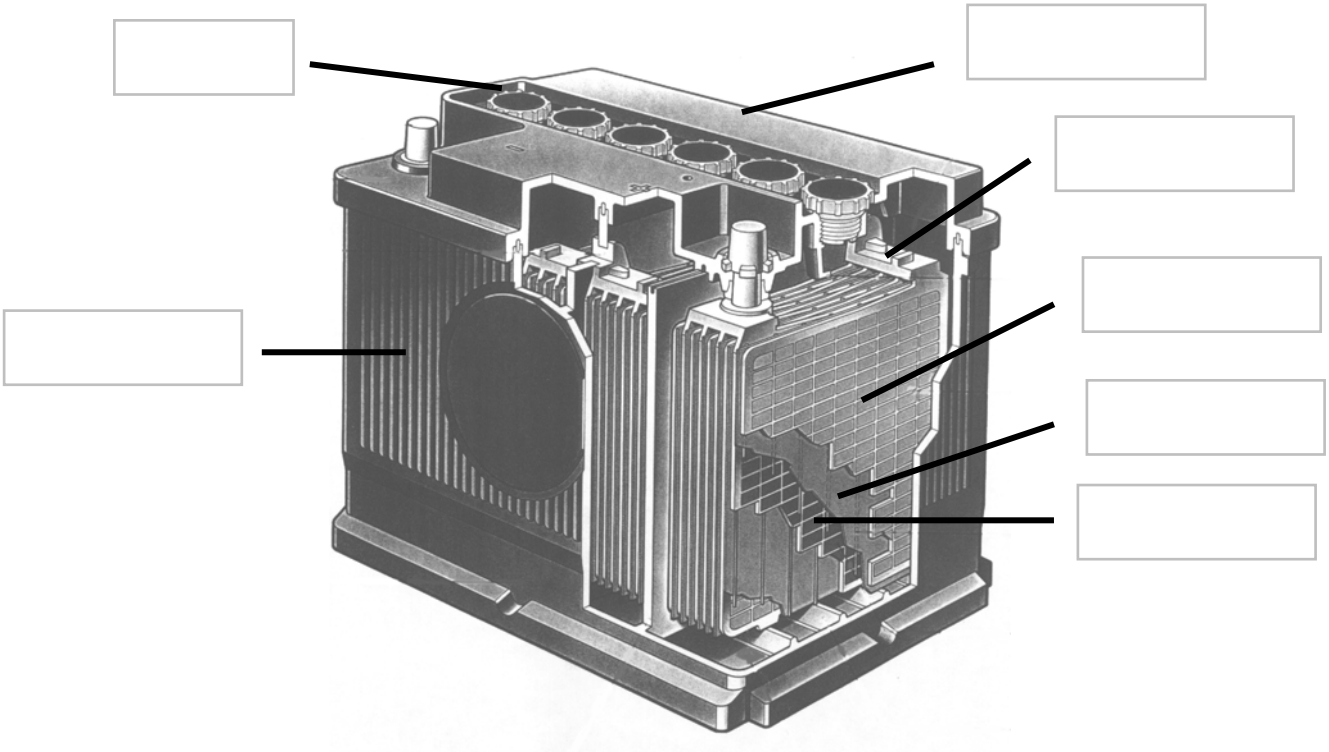
Bei Ladung und Entladung einer Batterie finden beim Durchgang des Stroms an den Platten chemische Umsetzungen statt. Die betroffenen Bestandteile der Platten bezeichnet man als aktive Masse.

Legierungen werden immer wieder neu getestet, um die Korrosionsbeständigkeit und damit die Lebensdauer einer Batterie zu erhöhen.

Was eine Legierung in einer Starterbatterie bewirken kann, lesen Sie bitte am Beispiel der Blei-Antimon-Legierung (PbSb) im Anhang Seite 1 nach.

13.3 Welche Funktion übernimmt Antimon im Gitterblei?

13.4 Und so etwa sieht eine Starterbatterie aus.
Ergänzen Sie die fehlende Beschriftung.



Besonderheiten im Aufbau wartungsfreier Batterien

Legierung	**Separatoren**
Die Bleigitter werden mit Calcium statt mit Antimon stabilisiert. Diese Blei-Calcium-Legierung hat den Vorteil höherer elektrischer Leitfähigkeit. Vor allem aber: Mit dem Fortfall von Antimon entfällt die Vergiftung der Minusplatten durch Antimonablagerung – bisher unvermeidliche Ursache verstärkter Selbstentladung.	Für bessere Isolation bei gleichzeitig besserer elektrischer Ionen-Leitfähigkeit werden Taschenseparatoren aus mikroporöser Kunststofffolie verwendet. Sie umschließen die Plusplatten in Taschenform, stabilisieren sie und bieten erhöhte Sicherheit vor inneren Kurzschlüssen.

Blockkasten
Die Batterien sind vom Werk gefüllt und fest verschlossen.

13.5 Ergänzen Sie noch einen deutlichen Unterschied im Aufbau einer wartungsfreien Batterie.

Funktionsweise

Wenn ein Verbraucher der Batterie Strom entnimmt, läuft ein elektrochemischer Prozess ab: Die Blei- und Bleioxidteilchen an den Platten reagieren mit der Schwefelsäure zu Bleisulfat. Die Säure wird in den Gitterplatten allmählich weniger, auch wenn es noch eine Weile Säurenachschub aus dem Raum außerhalb der Platten gibt. Da sich auch Wasser bildet, sinkt die Säuredichte.

13.6 Welcher elektrochemische Vorgang wurde soeben beschrieben?

13.7 Ordnen Sie die Vorgänge Laden und Entladen richtig zu.

Schwefelsäure wird verbraucht Säuredichte nimmt ab	Schwefelsäure wird erzeugt Säuredichte nimmt zu

Ermöglicht wird die chemische Reaktion durch Elektrolyse.

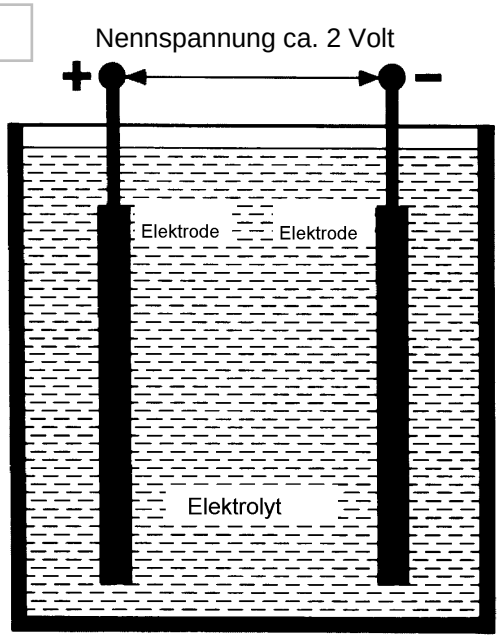
13.8 Ergänzen Sie die folgenden Sätze:

Der Elektrolyt ist eine Flüssigkeit mit elektrischer Leitfähigkeit. Das ist in der Batterie die

Darin eingetaucht sind die positive und die negative Elektrode.
In der geladenen Batteriezelle fungiert das Bleidioxid an der

als Elektrode und das reine Blei an der

als Elektrode.



Bei einer entladenen Bleizelle bestehen beide Elektroden nur noch aus Bleisulfat. Soll die Zelle wieder aufgeladen werden, wird Gleichstrom zugeführt.

Stromfluss und chemische Reaktionen verlaufen nun in umgekehrter Richtung. Aus dem bei der Entladung entstandenen Bleisulfat werden wieder Bleidioxid, Blei und Schwefelsäure. Elektrizität wird wieder aufgenommen. Die in der Platte entstehende Schwefelsäure wird außerhalb der Platten wieder als Säurevorrat zur Verfügung stehen. Wenn der Ausgangszustand wieder erreicht ist, sagt man, dass die Batterie geladen ist.

Doch Vorsicht: Knallgas !

Es entsteht folgendermaßen:

Zugeführte elektrische Energie, die nicht mehr umgewandelt werden kann

↓

elektrolytische Zersetzung des Wassers

↓

Wasserverlust

↓

steigende Säurekonzentration/Säuredichte

↓

„Gasen“

↓

explosives Gasgemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff:
Knallgas

13.9 Notieren Sie wichtige Vorsichtsmaßnahmen beim Laden von Batterien.

Typenbestimmungen und Leistungsmerkmale

Im Zuge der europäischen Harmonisierung werden in vielen Bereichen einheitliche Normen und Standards eingeführt.
Für Starterbatterien ist der einheitliche ETN-Code eingeführt worden, die Europäische Typ-Nummer für Starterbatterien (ETN). Dieser Code ist für alle Batteriehersteller in Europa gleich. Gegenüber der DIN-Typnummer beinhaltet die ETN den Kälteprüfstrom multipliziert mit 10 im Klartext.

536 Gruppe A	046 Gruppe B	030 Gruppe C
Spannung und Kapazität sind wie folgt festgelegt:	„Zählnummer"	Kälteprüfstrom
6 V-Batterien: 001 … 499 = 1 Ah … 499 Ah 12 V-Batterien: 501 … 799 = 1 Ah … 299 Ah Beispiel: **536 = 12 V 36 Ah**	für die Varianten der Gruppen A und C, die sich z.B. aus Abmessung, Schaltung, Bodenleiste usw. ergeben.	Der Wert mit 10 multipliziert ergibt den EN-Kälteprüfstrom in Ampère (A). 030 x 10 = 300 A

alte DIN-Typnummer 536 46 ergibt neue ETN 536 046 030

Sie finden drei wichtige Kenndaten:

1. Die Nennspannung von Starterbatterien beträgt
   - 6V (in Automobilen veraltet, evtl. für manche Kleinkrafträder, Fahrrad)
   - 12V (zur Zeit in fast allen Pkw)
   - 24V (hauptsächlich in Lkw und Kombis)
   - 42V (in Vorbereitung für zukünftige Kfz-Bordnetze)

2. Die Nennkapazität gibt an, welche Elektrizitätsmenge einer Batterie unter bestimmten Nennbedingungen entnommen werden kann.

   Die Nennbedingungen sind:
   - Batterietemperatur (27° C)
   - Entladezeit (20 Stunden)
   - Batteriespannung, bis zu der die Entladung erfolgen darf (10,5 V für 12 V-Batterien, 5,25 V für 6 V-Batterien)

   Daraus wird die Stromstärke bezogen auf zwanzigstündige Entladung bei 27° C berechnet und in Ah (Amperestunden) angegeben.

   Die oben abgebildete Batterie hat eine Kapazität von 36 Ah. Es kann Strom von 1,8 A (36 Ah : 20 Stunden) zwanzig Stunden lang geliefert werden.

3. Der Kälteprüfstrom ist eine Möglichkeit, die Startleistung einer Batterie bei Kälte zu prüfen.
   Er gibt die Stromstärke an, die eine Batterie bei –18° C abgeben kann, ohne eine bestimmte (durch Norm festgelegte) Spannung zu unterschreiten.

   Der Kälteprüfstrom zeigt an, welche Batterie das bessere Startvermögen erwarten lässt.

   Die Prüfprozedur für den Nennkälteprüfstrom ist nach DIN 43539 geregelt. Hier eine Handlungsanleitung:

   1. Lade den neuen Akku.
   2. Kühle den Akku mindestens 24 Stunden lang bei einer Temperatur von - 18°C.
   3. Schließe den Akku an einen Verbraucher an, so dass der auf dem Typenschild ausgewiesene Strom fließt (z. B. 300A).
   4. Belaste so den Akku volle 30 sec lang.
   5. Dabei darf die Klemmenspannung eines 12V Akkus nicht unter 9V sinken.
   6. Belaste genauso den Akku weitere 150 sec lang.
   7. Dabei darf die Klemmenspannung eines 12V Akkus nicht unter 6V sinken.
   8. Ist alles so wie beschrieben, trägt der Akku das Typenschild zu Recht.

Eine der beiden folgenden Batterien hat bei gleicher Kapazität rund 30 % mehr Startleistung und ist damit besonders gut für relativ schwer startende Dieselmotoren geeignet.

A

12 V 66 Ah 300 A

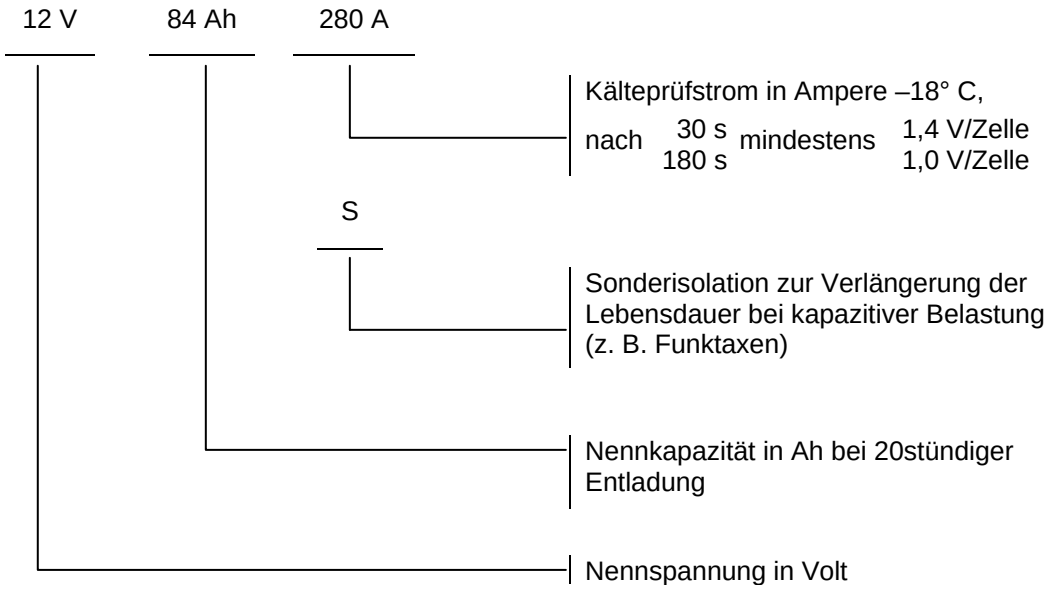
B

12 V 66 Ah 400 A

13.10 Kreuzen Sie an, welche der genannten Batterien das bessere Startvermögen hat.

A ☐ B ☐

Zusammenfassung der Kenndaten an einem Beispiel


12 V
84 Ah
280 A
Kälteprüfstrom in Ampere –18° C,
nach 30 s mindestens 1,4 V/Zelle
180 s 1,0 V/Zelle
S
Sonderisolation zur Verlängerung der Lebensdauer bei kapazitiver Belastung (z. B. Funktaxen)
Nennkapazität in Ah bei 20stündiger Entladung
Nennspannung in Volt

Auf vielen neuen Batterien finden Sie am Blockdeckel eine Kodierung des **Herstellerdatums**.

Finden Sie in Ihrem Sortiment ein Beispiel, notieren Sie den Kode und dessen Bedeutung. Besprechen Sie Ihre Antwort mit Ihrem Ausbilder.

Im Anhang Seite 2 finden Sie weitere Beispiele für Kenndaten von Starterbatterien.

Sehen Sie sich das Kenndatenblatt einer Batterie aus Ihrem Sortiment an. Stellen Sie fest, worüber Sie sich noch informieren sollten.

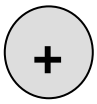
Notieren Sie ergänzend zu den drei näher betrachteten Kenndaten weitere Kenngrößen, zu denen Sie Aussagen im Kenndatenblatt gefunden haben. Besprechen Sie Ihre Antwort mit Ihrem Ausbilder.

Sie haben ausgehend von den Kenndaten auf wichtige Leistungsmerkmale schließen können.
Dank neuer Entwicklungstechnologien werden immer leistungsfähigere Starterbatterien hergestellt. Zu deren Vorzügen zählt insbesondere, wartungsfrei zu sein.

Auf der nächsten Seite sind die wichtigsten Pluspunkte wartungsfreier Starterbatterien aufgeführt.

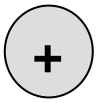
13.11 Welche dieser Pluspunkte würden Sie in einem Verkaufsgespräch besonders hervorheben?

Pluspunkte der wartungsfreien Batterien



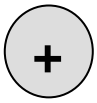
Höhere Startkraft

Ca. 20 % mehr Startkraft als nach DIN gefordert, bringen die neuen Batterien. Daraus ergeben sich hohe Sicherheitsreserven für den Start – selbst bei strengstem Frost. Nach etwa 75 % der Lebensdauer hat diese Batterie nur 10 % ihrer hohen Startkraft vom ersten Tag verloren. Die konventionellen Batterien dagegen haben zu diesem Zeitpunkt bereits 35 % ihrer Ausgangsleistung eingebüßt.



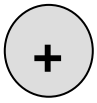
Ganz ohne Wartung

Der Wasserverbrauch ist so extrem gering, dass selbst unter harten Einsatzbedingungen im Pkw der Vorrat nicht verbraucht wird.



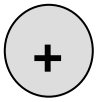
Lange Lebensdauer programmiert

Die korrosionsfeste Gitterlegierung und die stabilisierenden Taschenseparatoren sorgen für eine hohe Lebensdauer.
Und da sie viermal so widerstandsfähig gegen Dauerüberladung ist, lebt sie sogar im extremen Langstreckenverkehr deutlich länger.



Nur minimale Selbstentladung

Wartungsfreie Batterien bleiben dreimal so lange startfähig wie die herkömmlichen gefüllten und geladenen Batterien, ohne nachgeladen zu werden.
Unter normalen Bedingungen ist diese Batterie ohne jede Einschränkung der Startfähigkeit 18 Monate lagerfähig.
Im Einsatz verkraftet die Batterie wegen ihrer minimalen Selbstentladung lange Betriebspausen ohne Nachladung.



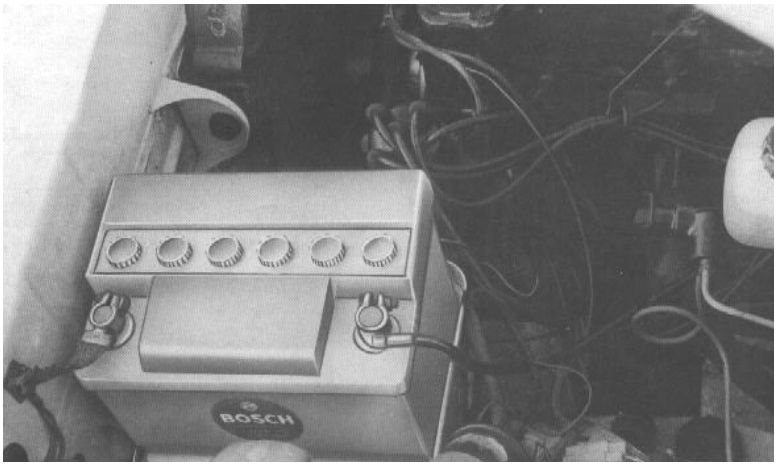
Kein Umgang mit Säure

Da ab Werk gefüllt, entfallen das nicht ganz ungefährliche Hantieren mit Säure und die damit zwangsläufig verbundenen Sicherheitsmaßnahmen.

2 Wartung und Pflege von Starterbatterien

Inbetriebnahme

Die Batterie muss leicht zugänglich sein und ist meist unter der Motorhaube zu finden.



So ist zum einen das Nachfüllen von Wasser kein Problem und zum anderen ist eine gute Lüftung der Batterie gegeben. Befestigungsteile dürfen die Wartung der Batterie nicht erschweren.

Die Leitungen müssen jeweils in der gleichen Reihenfolge angeschlossen werden.

13.12 Welche Reihenfolge gilt immer für den Einbau und welche für den Ausbau?

Einbau		Ausbau
1. Plusleitung anschließen	+	1.
2. Minusleitung anschließen	-	2.

Sie müssen fest sitzen und die Anschlussklemmen müssen mit Säureschutzfett eingefettet werden.

Beachten Sie, dass eine Batterie sauber und trocken bleibt.

Denken Sie auch an die Stromverbraucher in einem Kfz, die natürlich auf das Abklemmen der Batterie reagieren.

Nehmen Sie sich eine Fahrzeug-Betriebsanleitung zur Hand und finden Sie die Hinweise zum Austausch der Batterie.

Welche Folgen kann das Abklemmen einer Batterie für einzelne Stromverbraucher in Ihrem Beispiel haben?

Wie viel Arbeit der Austausch einer Batterie noch zur Folge haben kann, zeigt zum Beispiel der Auszug aus einer Betriebsanleitung im Anhang Seite 3.

Die neuen wartungsfreien Batterien gibt es gefüllt und geladen. Die herkömmlichen Starterbatterien sind trocken vorgeladen, aber nicht mit Säure gefüllt.
Da diese 20 Minuten nach dem Befüllen betriebsbereit sind, brauchen sie erst kurz vor dem Einbau gefüllt zu werden.

Die Verfahrensweise beim Befüllen einer Batterie mit Säure sehen Sie sich bitte im Anhang Seite 3 an.

13.13 Geben Sie den erforderlichen Säurestand in mm über der Plattenoberkante an.

Erfragen Sie bei Ihrem Ausbilder Sicherheitsvorschriften, die beim Einfüllen von Säure zu beachten sind.

Notieren Sie in Stichpunkten die wichtigsten Vorschriften.

Wartung konventioneller Starterbatterien

Der Flüssigkeitsstand einer Starterbatterie ist regelmäßig zu kontrollieren.

In der warmen Jahreszeit ist Wasserverlust normal. Bei hohem Verbrauch sollte ein Fachmann auch die Spannung überprüfen.

Nachgefüllt wird ausschließlich gereinigtes (destilliertes oder entsalztes) Wasser, und zwar bis etwa 1 cm über den Platten.

13.14 Weshalb darf nur gereinigtes Wasser genommen werden?

13.15 In welchen Abständen sollte der Flüssigkeitsstand einer Batterie kontrolliert werden?
Fragen Sie Ihren Ausbilder oder sehen Sie in einer Anleitung nach.

Um den Zustand einer Batterie festzustellen, wird sie getestet.

Ein Batterietest besteht aus zwei Teilen. Die beiden Messungen gelten

1. dem Ladezustand, also der Ruhespannung,

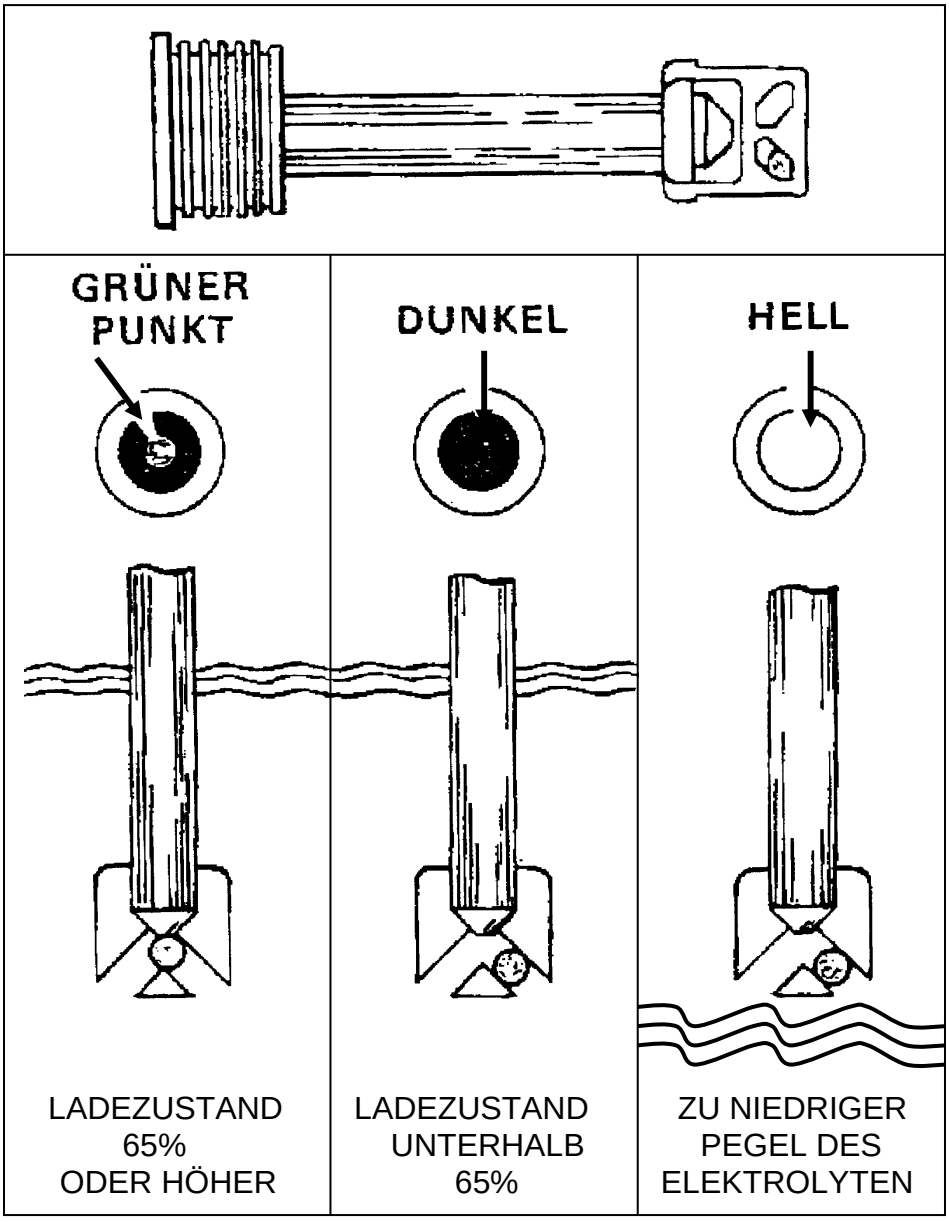
2. dem Batteriezustand, also dem Kälteprüfstrom, um festzustellen, ob die Startleistung der Batterie ausreicht.

Bitten Sie Ihren Ausbilder, Ihnen einen Batterietest vorzuführen.

13.16 Lässt sich mit der ersten Messung feststellen, ob eine Batterie ausgetauscht werden muss?

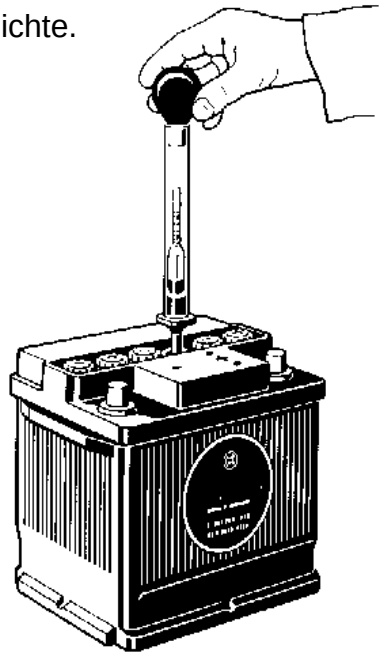
Ein sehr hilfreiches Instrument, um den Ladezustand festzustellen, ist ein Hydrometer in der Batterie.

Hydrometer sind magische Augen von Batterien. Der Kunde oder das Tankstellenpersonal können den Lade- und Flüssigkeitsstand deutlich ablesen.



Hauptmerkmal für den Ladezustand ist die Säuredichte.

Wenn sie geringer als 1,21 kg/l (bei 20° C und vorgeschriebenem Säurestand) ist, so muss die Batterie geladen werden.



Messen der Säuredichte mit dem Säureprüfer

Beim Ladevorgang ist höchste Vorsicht geboten.

- Laden Sie nur mit Gleichstrom!
- Verbinden Sie die Pole von Ladegerät und Batterie richtig!
- Beachten Sie besondere Vorschriften bei wartungsarmen und wartungsfreien Batterien!

13.17 Was ist beim Einbau einer Starterbatterie zu beachten?

Batterien, die auf Lager stehen, brauchen eine besondere Behandlung.

13.18 Notieren Sie, was zu beachten ist und prüfen Sie, ob das an Ihrer Tankstelle immer gewährleistet ist.

Wartungsfreie Batterien – wirklich wartungsfrei?

Man baut die wartungsfreie Starterbatterie ein und braucht sich ein ganzes Batterieleben lang nicht mehr um sie zu kümmern....

Zunächst wurde der Antimon-Gehalt in der Bleilegierung für die Gitter in herkömmlichen Batterien stark reduziert. Das hatte einen sehr geringen Wasserverlust während der Ladephase zur Folge. Diese Batterien gelten als wartungsarm oder nach DIN-Norm wartungsfrei.

Die Elektrolytkontrolle beschränkt sich

- bei wartungsarmen Batterien auf alle 15 Monate oder 25.000 km und
- bei wartungsfreien Batterien (nach DIN) auf alle 25 Monate oder 40.000 km.

Inzwischen gibt es auch die absolut wartungsfreie Batterie.
Das sind Blei-Kalzium-Batterien, die keine Säurestandskontrolle mehr erfordern. Bis auf zwei Entgasungsöffnungen sind sie dicht verschlossen.

Unter normalen Bedingungen ist die Wasserzersetzung so weit reduziert, dass der Elektrolytvorrat über den Platten für ein normales Batterieleben ausreicht.

Da auch die Selbstentladung sehr gering ist, kann die Blei-Kalzium-Batterie über Monate gelagert werden – allerdings in zu Anfang voll geladenem Zustand.

Sind Ihnen weitere Vorteile wartungsfreier Batterien in Erinnerung? Überlegen Sie und schlagen Sie erst dann noch einmal die Seite 15 auf.

13.19 Welche Vorteile bringt die wartungsfreie Batterie für Sie mit sich?

Sicherer Umgang mit Batterien

Fühlen Sie sich eigentlich sicher im Umgang mit Starthilfekabeln?
Selbst technisch unversierte Autofahrer/-innen sehen in der Starthilfe meist kein Problem - dabei werden einige Gefahren außer Acht gelassen.

Wussten Sie z. B., dass man ein Ende des Minuskabels nicht an den Minuspol der entladenen Batterie klemmen soll?!

Sehen Sie sich den Starthilfevorgang und die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen genau an.

Die entladene Batterie A ist ordnungsgemäß am Bordnetz angeklemmt. ✓

Der Motor des Strom gebenden Fahrzeugs läuft. ✓

Beide Batterien haben 12 Volt bzw. 6 Volt Nennspannung. ✓

Die Kapazität der Strom gebenden Batterie darf nicht wesentlich unter der der entladenen Batterie liegen. ✓

Die Starthilfekabel haben den ausreichend großen Querschnitt (Angaben des Kabelherstellers beachtet). ✓

Die Fahrzeuge berühren sich nicht. ✓

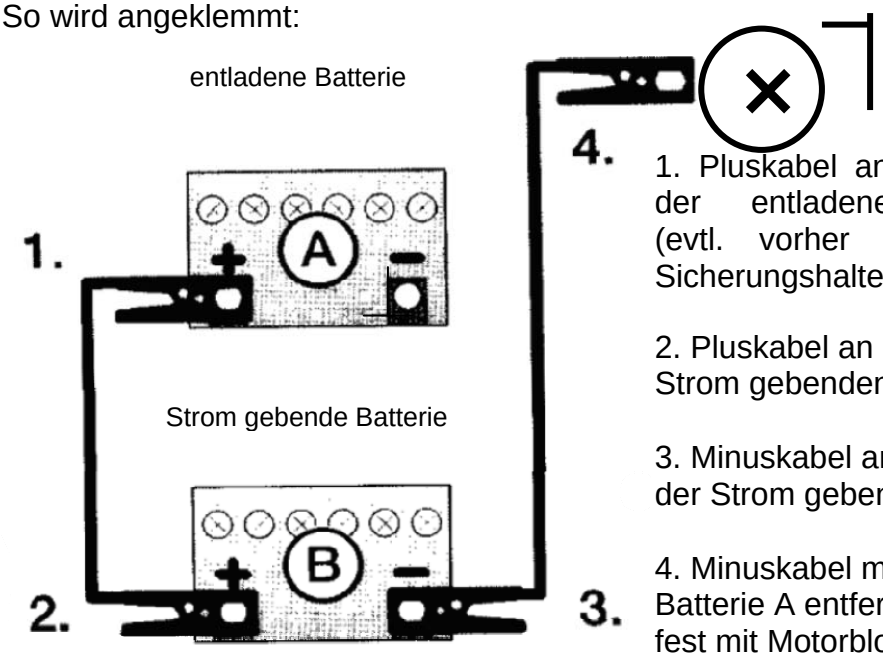
13.20 Weshalb darf zwischen den Fahrzeugen selbst kein Kontakt bestehen?

13.21 Starthilfekabel sind farblich gekennzeichnet. Ergänzen Sie.

Pluskabel : meist

Minuskabel : meist schwarz, braun oder blau

So wird angeklemmt:



1. Pluskabel an den Pluspol (+) der entladenen Batterie A (evtl. vorher Abdeckung vom Sicherungshalter aufklappen)

2. Pluskabel an den Pluspol der Strom gebenden Batterie B

3. Minuskabel an den Minuspol (-) der Strom gebenden Batterie B

4. Minuskabel möglichst weit von Batterie A entfernt an massives, fest mit Motorblock verschraubtes Metallteil oder an den Motorblock selbst anschließen

Die Polzangen haben ausreichend metallischen Kontakt. ✓

Vorsicht beim Hantieren mit den Kabeln!

13.22 Ergänzen Sie die folgenden Sätze:

- Die nicht isolierten Teile der Polzange dürfen sich _____ berühren.
- Verlegen Sie die Starthilfekabel so, dass sie _____ von sich drehenden Teilen im Motorraum erfasst werden können.
- Das Minuskabel darf
  - **nicht** an den Minuspol der entladenen Fahrzeugbatterie angeschlossen werden, weil sich aus der Batterie ausströmendes Knallgas durch Funkenbildung entzünden könnte.
  - **niemals** an Teile des Kraftstoffsystems oder an den Bremsleitungen angeklemmt werden!
- Das angeklemmte Pluskabel darf _____ mit elektrisch leitenden Fahrzeugteilen in Berührung kommen. Es bestehen Kurzschlussgefahr und unter Umständen die Zerstörung der Bordelektronik.

Sicher haben Sie die überaus wichtigen Wörter ergänzt.

Vorsicht in Batterienähe!

- Nicht über die Batterie beugen – Verätzungsgefahr!
- Zündquellen (offenes Licht, brennende Zigaretten usw.) von den Batterien fern halten – Explosionsgefahr!

Der folgenden Auflistung von Gefahren sind entsprechende Verhaltenshinweise zugeordnet.

13.23 Einige können Sie selbst ergänzen.

Gefahr	Vorsichtsmaßnahme
Batteriesäure ist stark ätzend	Säurespritzer • auf der Kleidung mit Neutralonspray oder Seifenlauge behandeln und mit viel Wasser nachspülen • im Auge etwa 5 Minuten mit Wasser ausspülen, dann zum Arzt
Ladegase sind explosiv	
Kurzschluss wegen fahrlässigen Anklemmens der Starthilfekabel	
Batterie ist Teil eines Stromkreislaufes	bei Ein- und Ausbau • alle schaltbaren Stromverbraucher ausschalten, um versehentliche Funkenbildung auszuschließen • beim Lösen erst das Massekabel, beim Anschließen Massekabel zuletzt Laden nie bei Stromfluss
Entladene Batterien können unter 0° C gefrieren, dann besteht bei Starthilfe Explosionsgefahr.	

3 Starterbatterien und der Kunde

Rücknahme von Altbatterien

Im Batteriegesetz (BattG) werden Pflichten der Hersteller, Vertreiber und Endverbraucher von Batterien geregelt.

> *„Hersteller und Vertreiber dürfen Batterien ... nur in Verkehr bringen, wenn sie sicherstellen, dass der Endverbraucher Batterien zurückgeben kann."*

Lesen Sie die wichtigsten Rücknahme-, Verwertungs- und Beseitigungspflichten eines Vertreibers im Anhang Seite 4 nach.

13.24 Notieren Sie stichpunktartig, was in der Tankstelle sicherzustellen ist.

13.25 Wozu sind Ihre Kunden, die Batterien oder Geräte mit Batterien bei Ihnen kaufen, verpflichtet?

Seit 1. September 2001 haben Hersteller nach der Batterie-Verordnung**,** überarbeitet durch das Batteriegesetz vom 25.06.2009**,** die Dokumentationspflicht über alle Batterien. Der Pächter bzw. Tankstellenunternehmer dokumentiert lediglich den Verkauf von Batterien.

Erstellen Sie eine Jahresdokumentation, wie sie immer im März vorliegen muss. Stellen Sie die Zahl der angenommenen Batterien der Anzahl der ausgegebenen gegenüber.

Jede Mineralölgesellschaft hat ihre eigenen Formulare für die Rücknahme und Entsorgung von Starterbatterien.

Lassen Sie sich die Formulare, Unterlagen und Richtlinien Ihrer Mineralölgesellschaft zeigen.

Füllen Sie die Formulare mit Hilfe Ihres Ausbilders aus.

Kundenfragen zu Starterbatterien

Beantworten Sie die folgenden Kundenfragen.

13.26 Was muss ich beachten, wenn ich eine neue Batterie für mein Fahrzeug auswähle?

13.27 Ich habe Überbrückungskabel für den Fall einer Starthilfe gekauft. Ist es egal, welches Kabel ich an welchen Pol der Batterie anschließe?

13.28 Wie hält man eine Batterie auch in der kalten Jahreszeit startklar?

13.29 Im Winter nutze ich mein Fahrzeug kaum. Welche Gründe gibt es dafür, dass ich die Batterie eventuell ausbauen muss?

13.30 Ein Kunde lässt wegen schlechter Startleistung die Batterie testen. Befund: Batterie o.k.
Welche Störungsursachen sind denkbar?

13.31 Was muss ich hinsichtlich der Wartung meiner Batterie beachten?

13.32 Stimmt es, dass ich mich bei meiner wartungsfreien Batterie um gar nichts kümmern muss?

13.33 Kann ich meine alte Batterie bei Ihnen lassen? Notieren Sie, wie das an Ihrer Tankstelle geregelt ist.

Verkaufsgespräche

Der Verkauf von Starterbatterien erfolgt meist auf Wunsch eines Kunden, als Resultat einer gezielten Verkaufsaktion oder im Rahmen einer technischen Hilfeleistung.

Ein guter Verkäufer tut mehr.

Jede Kundenfrage ist für Sie eine Chance, den Kunden mit Argumenten vom Nutzen eines Verkaufsobjekts zu überzeugen.

↪ *Erinnern Sie sich an Grundsätze des Verkaufens, mit denen Sie sich im Lernarrangement 5 „Beratung und Verkauf“ auseinandergesetzt haben.*

Je mehr ein Kunde seinen persönlichen Nutzen an einem Kaufobjekt erkennt, desto größer ist seine Kaufbereitschaft.

Verdeutlichen Sie Ihrem Kunden, welchen Nutzen er hat, wenn er seine Batterie prüfen lässt!

13.34 Mit welchen Argumenten glauben Sie, könnte man einen Kunden mit herkömmlicher Batterie zu einem Batterietest bewegen – bevor Mängel festgestellt wurden?

Notieren Sie Argumente, die Sie a) im Sommer und b) im Winter verwenden können.

a)

b)

Stellen Sie sich Situationen an der Tankstelle vor, die Ihnen Gelegenheit geben, für den Kundennutzen wartungsfreier Batterien zu argumentieren.

13.35 Notieren Sie drei solcher Situationen.

Versetzen Sie sich bitte in die folgende Situation und setzen Sie das Gespräch fort.

Ein Kunden-Pkw wird von einem Nachbarn auf Ihre Station geschleppt.

Kunde: Ich glaube, die Batterie ist hin. Sie ist allerdings auch schon sechs Jahre alt.

Verkäufer: Das lässt sich leicht feststellen. Wir testen die Batterie.

Das Gerät zeigt an, dass die Batterie defekt ist.

13.36 Wie würden Sie sich weiterhin verhalten?

In unserem Fall hat der Verkäufer eine wartungsfreie Hochleistungsbatterie empfohlen. Der Kunde reagiert zunächst ablehnend.

Kunde: Ich kaufe lieber im Fachbetrieb. Die sind auf Batterien spezialisiert.

Verkäufer: Auf unsere Station trifft das auch zu. Wir haben die nötigen Test- und Ladegeräte und unser Personal wird in Lehrgängen/ Infomaterialien ständig auf dem Laufenden gehalten.

Kunde: Warum sollte ich gerade die wartungsfreie Hochleistungsbatterie nehmen?

Verkäufer: Weil Ihnen diese Batterie so viele Vorteile bietet wie keine Normal-batterie.

13.37 Ergänzen Sie kurz und überzeugend wesentliche Vorteile der wartungsfreien Batterie.

So könnte das Gespräch fortlaufen:

Kunde: Dass kein Wasser aufgefüllt zu werden braucht, finde ich gut. Aber sonst muss doch alles genau so kontrolliert werden wie bei anderen Batterien auch?

Verkäufer: Bei dieser Batterie nicht. Die meldet sich von selbst, wenn der Ladezustand absinken sollte. Das können Sie mit einem Blick am „magischen Auge“ erkennen.

Kunde: Sie geben ja sogar drei Jahre Garantie[1)]. Dadurch ist doch die Batterie viel teurer – oder?

13.38 Notieren Sie, wie der Verkäufer hier argumentieren kann.

Verkäufer:

Ihre Antwort sollte den Kunden zur folgenden Einsicht führen.

Kunde: Sie haben mich von dem Produkt überzeugt, bitte bauen Sie die Batterie in meinen Wagen ein!

1) gesetzliche Gewährleistung nur zwei Jahre

Wer auf Grund seiner Fachkenntnisse in der Lage ist, derartige Gespräche zu führen,

- schützt den Kunden vor unliebsamen Überraschungen,
- gewinnt sein Vertrauen,
- profiliert sich als Fachmann,
- gilt als Problemlöser und
- wird als kompetenter Gesprächspartner akzeptiert.

Kreuzen Sie die richtigen Antworten an.

13.39 Batterien aktiv zu verkaufen bedeutet

a) mit dem Kunden darüber reden, wenn er danach fragt. ☐
b) den Batterietest vorschlagen. ☐
c) dem Kunden einen Fachvortrag halten. ☐
d) von sich aus ein Batteriegespräch beginnen. ☐
e) auf keinen Fall abwimmeln lassen, hartnäckig bleiben. ☐

13.40 Zum richtigen Argumentieren gehört,

a) auf die Folgen hinzuweisen, die durch mangelhafte Batterien entstehen können. ☐
b) die Nachteile der Konkurrenzprodukte aufzuzählen. ☐
c) die eigene Leistungsfähigkeit zu erwähnen. ☐
d) selbst gute Batteriekenntnisse zu besitzen. ☐
e) dem Kunden zu sagen, dass das, was er meint, nicht stimmt (sofern die Meinung tatsächlich falsch ist). ☐
f) dem Kunden nicht in erster Linie eine Hochleistungsbatterie anzubieten, sondern die Vorteile, die er damit gewinnt. ☐

4 Rund um das Rad

Räder haben mehrere Aufgaben zu erfüllen:

1. Sie müssen Sicherheit gewährleisten.
2. Sie müssen insgesamt schick, sportlich und wirtschaftlich sein.
3. Sie müssen ein gutes „handling“ und Fahrkomfort haben.

13.41 Nennen Sie wenigstens drei Teile, aus denen moderne Räder bestehen.

Zwei dieser Teile sind fest miteinander verbunden, geschweißt, geschmiedet oder auch in einem Stück gegossen.

Den Sicherheitsansprüchen werden insbesondere die Reifen mit immer besseren Technologien gerecht.
In den folgenden Lernabschnitten befassen Sie sich vor allem mit den Reifen.

Die Designer widmen sich vor allem dem eigentlichen Rad: der **Radschüssel**.

Bei manchem Autokauf gibt das Aussehen der Räder den Ausschlag für die Kaufentscheidung. Räder sollten dem Stil des Fahrzeugs entsprechen – ihn am besten noch unterstreichen.

13.42 Wie wirken diese 3 Räder auf einen Betrachter? Welches der folgenden Räder gefällt Ihnen am besten? Begründen Sie bitte.

A

B

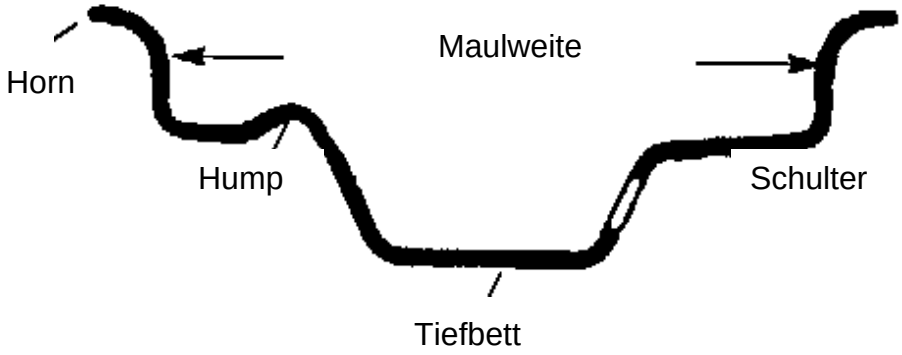
C

Felgen haben je nach Verwendungsart verschiedene Querschnitte. Soll die Reifenspur verbreitert werden, so wird das „Felgenbett“ nach außen gerückt.

Es gibt Tiefbett- und Flachbettfelgen sowie Schrägschulter- und Steilschulterfelgen.

Sehen Sie sich in der folgenden Skizze Bett und Schulter an.
Sie können sich sicher vorstellen, wie die Formungen bei den genannten Felgenarten aussehen.

Profil einer für Pkw üblichen Felge (Einfachhump)



13.43 Welche Felgenform ist hier dargestellt?

Der Hump ist eine ringförmige Erhebung auf der Felgenschulter und für schlauchlose Reifen notwendig. Bei starken Kurvenfahrten wird der Reifenwulst gegen ein Abgleiten in das Tiefbett abgesichert und es kann kein schlagartiger Luftverlust im Reifen entstehen. Der Reifen kann dann nicht abrutschen. Außer dem Einfachhump (H1) gibt es auch den Doppelhump (H2).

Die Kennzeichnungen einer Felge beinhalten Daten zu Form und Größe.

Ein Beispiel zur Erläuterung der Kennzeichnung einer Felge finden Sie im Anhang Seite 6.

Welche Räder bevorzugt werden, ist Geschmackssache.

- In der Gunst der Autofahrer nehmen die **Leichtmetallräder** weiterhin zu.
- Die traditionellen **Stahlblechräder** werden immer besser veredelt. Die Legierungen sind aus Aluminium, Magnesium, Silizium oder auch Titan.
- **Gussräder** sind auch gefragt - natürlich mit hochwertigen Legierungen.

Rad- und Reifenhersteller geben mit je einer Typennummer die Eignung des Rades für einen bestimmten Autotyp an.

5 Rund um den Reifen

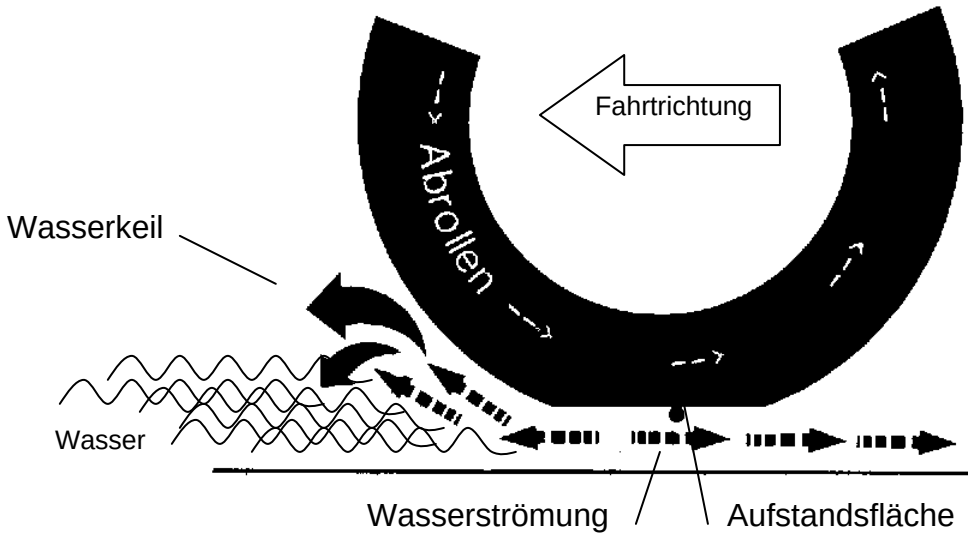
Aufgaben

Die Reifen müssen bei Wind und Wetter den Beanspruchungen der Fahrzeuge, für die sie konzipiert sind, gewachsen sein. Dazu kommen physikalische Anforderungen, denn es wirken Antriebs-, Brems- und Seitenkräfte.

Zählen Sie bitte fünf Eigenschaften eines Reifens auf, die Sie für besonders wichtig halten.

Fiel Ihnen das schwer? Dann sehen Sie sich die Aufzählung im Anhang Seite 7 an und entscheiden noch einmal.

Auf nasser Fahrbahn ist besonders das Aquaplaning gefürchtet. Die Abbildung verdeutlicht, was hier passiert.



13.44 Beschreiben Sie bitte anhand der Darstellung, was beim Aquaplaning geschieht.

13.45 Womit begegnen Reifenhersteller der Gefahr des Aquaplaning?

Es gibt Hersteller, die davon überzeugt sind, dass Längsrillen das Aquaplaning in Kurven begünstigen. Sie verzichten deshalb weitgehend auf die Längsrillen.

Hier fehlen die Längsrillen sogar völlig.

Die Profilrillen tragen in erstaunlicher Weise zur Optimierung der Eigenschaften eines Reifens bei.

Das Profil beeinflusst neben der Drainage auch die Kraftübertragung beim Beschleunigen und Bremsen, die bessere Seitenführung bei Kurvenfahrten und den Geräuschpegel.

Interessante Aussagen zum Profil finden Sie im Anhang Seite 8.

Aufbau

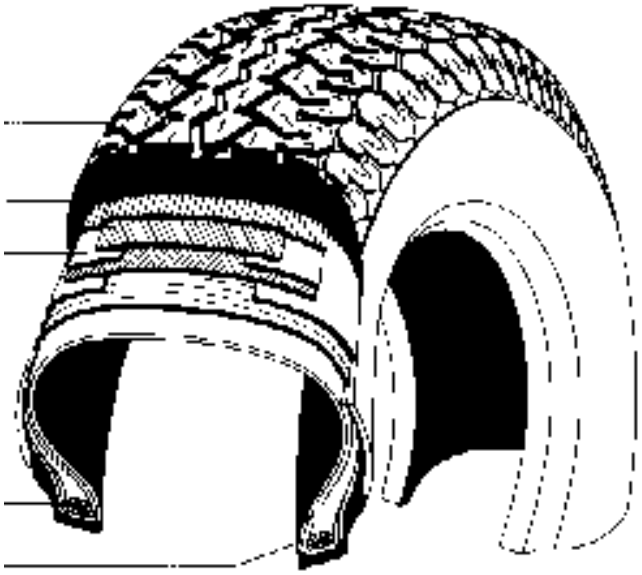
Hauptbestandteile:

Lauffläche mit Profil

Seitenwandung

Karkasse (Gewebeunterbau)

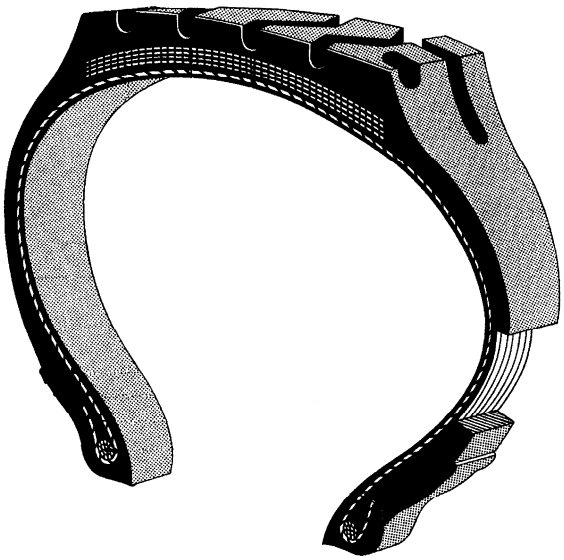
Reifenwülste mit Drahtkern



Schlauchlose Reifen haben innen eine luftdichte Beschichtung.

Die folgende Schnitt-Darstellung enthält ebenfalls die wichtigsten Bestandteile des Reifens. Erkennen Sie sie wieder?

13.46 Beschriften Sie bitte Lauffläche, Flanke, Wulst, Stahlgürtellage, Karkasslage und innere Gummischicht.



Die Lauffläche und die Seitenteile werden unterschiedlich belastet und müssen dementsprechend ausgeprägte Eigenschaften haben.

13.47 Zu welchen der genannten Reifenteile gehören die folgenden Eigenschaften?

abriebfest	elastisch, weich, gut verformbar

Um diesen Eigenschaften je nach Erfordernissen des Einsatzes eines Reifens gerecht zu werden, erhalten die Reifen

- die Gummimischung für bestimmte Einsatzverhältnisse (Winter, Sommer)
- den geeigneten Gewebegürtel aus Stahldraht oder Glasfiber (Karkasse)
- ein bestimmtes Profil

Da Reifen lange funktionstüchtig bleiben sollen, muss den physikalischen und chemischen Alterungsprozessen entgegengewirkt werden.
Das geschieht mit besonders widerstandsfähigen **Materialmischungen** und mit Alterungsschutzmitteln.

Sehen Sie sich im Anhang Seite 7 am Beispiel eines Winterreifens an, welchen Anteil verschiedene Materialien im Reifen haben.

13.48 Notieren Sie die drei Hauptbestandteile.

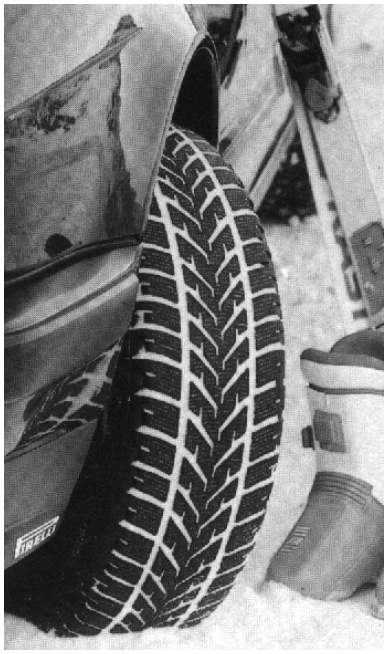
Die meisten Pkw-Reifen sind so ausgelegt, dass bei sachgerechter Nutzung innerhalb der üblichen Nutzungsdauer die Verschleißgrenze (gesetzlich zulässige Restprofiltiefe von 1,6 mm) weit vor der Alterungsgrenze erreicht ist.

Um eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen, sollten die Reifen innerhalb der ersten Jahre nach Produktion zum Ersteinsatz gebracht werden.

Wie die Materialmischung eines Reifens dient auch die **Profilstruktur** einem optimalen Kraftschluss auf nasser Fahrbahn und dem guten Fahrkomfort.

Für bestimmte Fahrbahnverhältnisse können spezielle Profile besonders gute Haftungseigenschaften aufweisen.

Beispielsweise lassen sich Vortriebseigenschaften auf Schnee durch laufrichtungsabhängige Profile weiter steigern.



13.49 Was sind M+S-Reifen?

13.50 Was kann mit dem Profil noch alles beeinflusst werden?

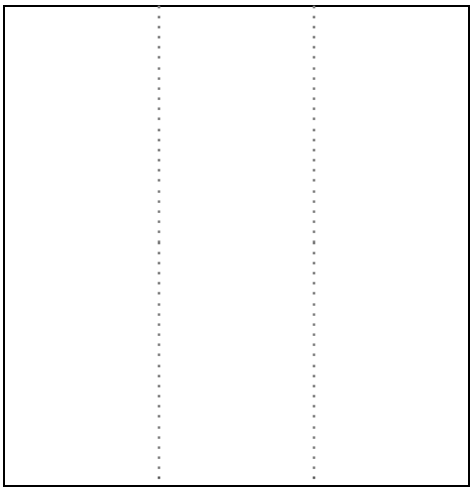
Formen

Diagonal- und Radialreifen unterscheiden sich nach der Lage der Gewebeschichten. Beide gibt es mit oder ohne Schlauch, letztere mit einer luftdichten Innenbeschichtung.

13.51 Beim auf Seite 37 abgebildeten Gürtelreifen ähnelt das Gewebeband einem Gürtel rund um das Rad. Es handelt sich um einen

Stellen Sie sich einen halben aufgebogenen Reifen vor:

Seite Lauffläche Seite



Skizzieren Sie einige sich diagonal kreuzende Gewebelagen.

13.52 Es handelt sich um einen

13.53 Allein aus Ihrer Skizze lassen sich Schlussfolgerungen auf Eigenschaften des Reifens ziehen:

Die Seitenwände sind als beim Gürtelreifen.

Verschiebungen des Gewebes in der Lauffläche erhöhen allerdings den Fahrwiderstand.

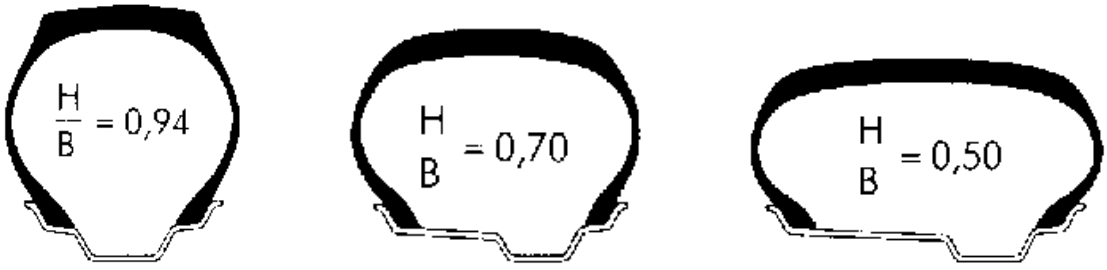
Der Radialreifen hat sich wegen folgender Vorteile durchgesetzt:

- geringerer Rollwiderstand
- geringere Abnutzung
- Kraftstoffersparnis
- gute Seitenführung, die höhere Kurvengeschwindigkeit erlaubt
- geringerer Bremsweg

Nachteile wie die weniger stabilen Seitenwände oder die geringeren Federungs- und Dämpfungseigenschaften werden von neuen Pkw-Fahrgestellen und Reifen wettgemacht.
Diagonalreifen spielen nur noch im Nutzfahrzeugbereich eine Rolle.

Nicht nur mit der Reifenstruktur und der Materialmischung wird versucht, die Eigenschaften eines Reifens zu verbessern, sondern auch mit der Veränderung des Querschnitts.

Entwicklung vom Ballon zum Niederquerschnittreifen



1948 1967 seit 1975

Die Maße verdeutlichen das Verhältnis der Höhe zur Breite des Reifens.

13.54 Notieren Sie, welches Höhe-Breite-Verhältnis heute bereits zu finden ist.

Breitreifen haben gegenüber den Normalreifen deutliche Vorteile in puncto Sicherheit. Es wird vor allem die Kurvenfestigkeit der Radialreifen erhöht.

Eine Übersicht zu den Vorteilen von Breitreifen finden Sie im Anhang Seite 9.

13.55 Weshalb werden Breitreifen als Niederquerschnittreifen bezeichnet?

13.56 Welche Merkmale eines Niederquerschnittreifens verbessern das Bremsvermögen bei trockener und nasser Fahrbahn?

Beschriftung

Die vollständige Bezeichnung eines Reifens ergibt sich aus mehreren Elementen. Sie sollten sich darin üben, die einzelnen Zahlen und Buchstaben richtig zu lesen.

Dieser Reifen (205/55 R 16 W)

hat eine Reifenbreite von	205	mm,
hat das Verhältnis von Höhe zu Breite von	55	%,
ist ein Radialreifen	R,	
hat einen Felgendurchmesser von	16	Zoll,
hat die Tragfähigkeitskennzahl von	91	= 620 kg/Reifen
und die zulässige Höchstgeschwindigkeit von	W	= 270 km/h.

Die Tragfähigkeitskennzahl, auch Load Index genannt, gibt an, wie viel Last der einzelne Reifen tragen kann.

Suchen Sie in einem Fahrzeugschein Aussagen zur Tragfähigkeit eines Reifens.

13.57 Was können Sie den konkreten Angaben, die Sie gefunden haben, zur Belastbarkeit eines Reifens entnehmen?

Tragfähigkeitskennzahl und Geschwindigkeitssymbol stellen zusammen die Betriebskennung des Reifens dar.
Weitere Betriebskennungen finden Sie im Anhang Seite 10.

13.58 Was bedeuten die Buchstaben und Ziffern 185/60 R 14 82 H eines Pkw-Reifens?

185	
60	
R	
14	
82	
H	

Es folgen Angaben wie

Tubeless : schlauchlos

rf oder „reinforced“ : verstärkter Reifenaufbau zu Gunsten der Tragfähigkeit

XL oder Extra Load : Bezeichnungen für speziell verstärkte Reifen

M+S : besondere Kennzeichnung für Winterreifen und Ganzjahresreifen (Matsch und Schnee)

Das **Reifenalter** lässt sich an der DOT-Nummer auf der Reifenflanke erkennen.

DOT 3000

Die ersten zwei Zahlen zeigen die Produktionswoche, die anderen beiden das Jahr: **30**. Woche 20**00**.

Ein ausführlicheres Beispiel für eine Reifenkennzeichnung finden Sie im Anhang Seite 11. Selbst Aussagen zu Gewebebestandteilen im Reifen können Sie am Reifen finden!

Verwendung

Wenn Reifen optimale Fahreigenschaften haben sollen, so ist das auf bestimmte Fahrbahnverhältnisse zu beziehen. Im Sommer sind demzufolge andere Eigenschaften optimal als im Winter.

Es unterscheiden sich bei Sommer- und Winterreifen

- die Materialmischung
- die Reifenbreite
- die Profilstruktur

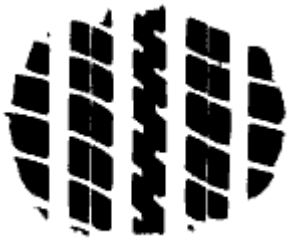
Spitzenprodukte bei Pkw-Sommerreifen haben Profile, die auf sehr guten Kraftschluss bei Nässe, auf gute Abriebfestigkeit und Geräuscharmut getrimmt sind.
Auf Kälte reagieren Sommerreifen mit erheblich schlechteren Werten als Winterreifen. Auch die Stabilitäts- und Lenkeigenschaften reduzieren sich unter winterlichen Bedingungen drastisch.

13.59 Worauf kommt es bei Pkw-Winterreifen besonders an?

Luftdruck

Der Luftdruck eines Reifens beeinflusst wesentlich die Kontaktfläche mit der Fahrbahn.

Die folgende Abbildung zeigt die „Fingerabdrücke“ von drei unterschiedlich breiten Reifen.

175er-Kontaktfläche: 92,7 cm^2	**195er-Kontaktfläche: 93,4 cm^2**	**205er-Kontaktfläche: 87,2 cm^2**
		

Bei annähernd gleichem Abrollumfang hat nicht der breiteste Reifen die größte Kontaktfläche, sondern der 195er.

13.60 Woran liegt das Ihrer Meinung nach?

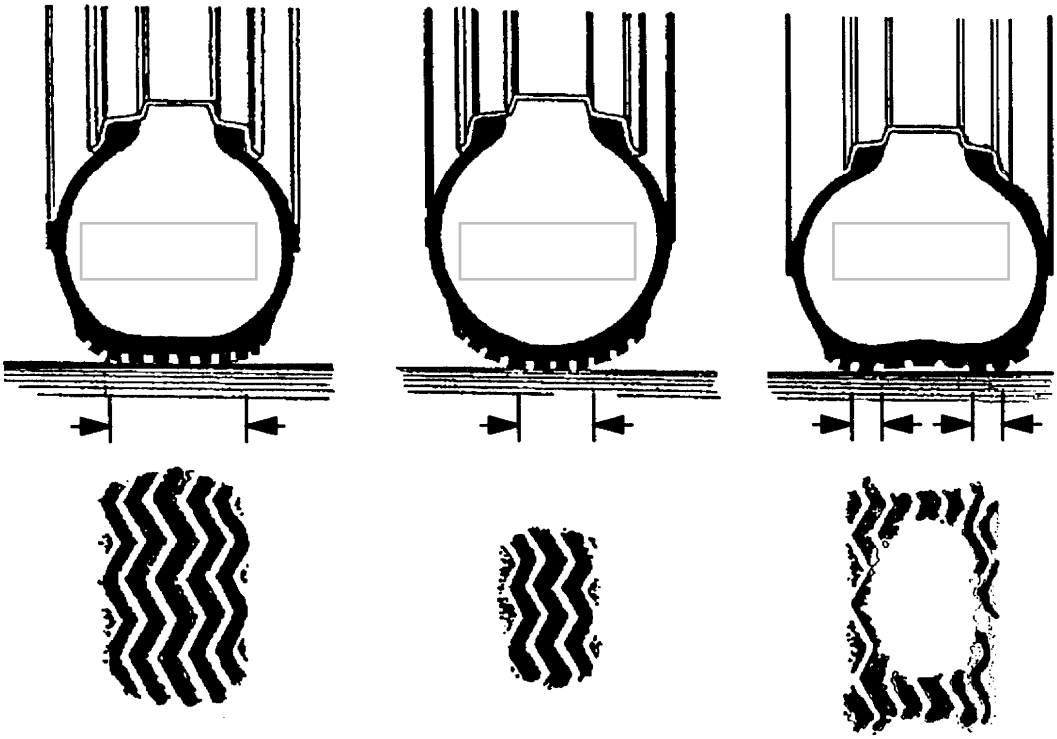
Die für einen Reifen optimale Kontaktfläche ist natürlich nur gegeben, wenn der vorgeschriebene Luftdruck stimmt. Dann berührt die gesamte Breite der Lauffläche die Fahrbahn und das Profil kann sich gleichmäßig abnutzen.

Die Abdrücke können sich aber auch unterscheiden, wenn es sich um die gleichen Reifen handelt.

Die folgenden „Fingerabdrücke“ stammen von ein und demselben Reifen.

13.61 Notieren Sie bitte, bei welcher Abbildung der Luftdruck zu hoch, zu niedrig bzw. richtig ist.

Luftdruck eines Reifens



13.62 Welche Auswirkungen hat das Fahren mit unkorrektem Luftdruck?

13.63 Wo findet man Angaben zum richtigen Reifendruck für das Fahrzeug?

13.64 Wie muss der Reifendruck bei unterschiedlicher Fahrzeugbeladung eingestellt werden?

6 Wartung, Reparatur und Pflege

Beschädigungsursachen

Ungleichmäßige Profilabnutzung kann z. B. durch unkorrekten Luftdruck, defekte Stoßdämpfer oder eine falsche Spur- und Sturzeinstellung verursacht sein.

13.65 Skizzieren oder beschreiben Sie, wie ein Profil bei den genannten Ursachen aussieht.

Abnutzungsursache	„Reifengesicht“
zu hoher Luftdruck	
zu niedriger Luftdruck	
defekte Stoßdämpfer	
falsche Spur- und Sturzeinstellung	

Der Fachmann erkennt natürlich weit mehr Zusammenhänge zwischen Reifenschäden und dem Fahrzeugverhalten. Einen kleinen Einblick gibt Ihnen dazu der Anhang Seite 12.

Montieren

Die Reifenmontage ist Sache eines Fachmannes. Doch sachkundige Verkäufer sollten zumindest etwas darüber wissen.

Informieren Sie sich über die Reifenmontage. Sie finden Hinweise dazu im Anhang Seite 13.

13.66 Notieren Sie stichpunktartig, welche der eben gelesenen Tipps für einen Autofahrer wichtig sein könnten, der sich bei Ihnen nach neuen Reifen erkundigt.

Auswuchten, Runderneuern, Reparieren

Wenn ein Rad unruhig läuft, das Profil ungleichmäßig abgerieben wird und Lenkung und Radaufhängung überbeansprucht sind, liegt meist eine **Unwucht** vor.

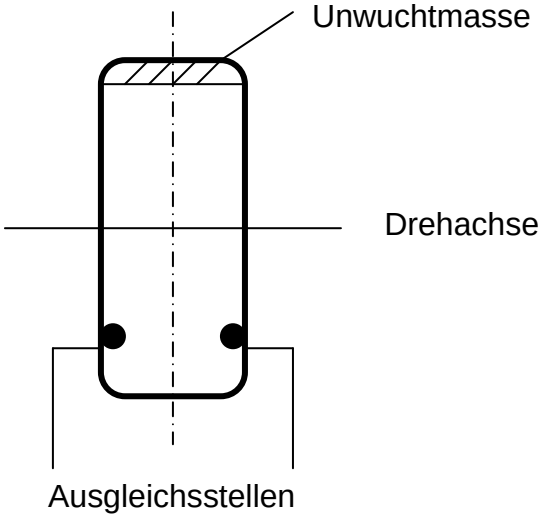
13.67 Kreuzen Sie an, worum es sich bei der Unwucht eines Reifens handelt.

☐	eine Schwerstelle, die bei Drehung eines Rades eine nach außen gerichtete Fliehkraft hervorruft.
☐	schwerer Schlag oder Stoß als äußere Einwirkung
☐	Falsch befestigtes Rad
☐	unregelmäßige Massenverteilung

Mit speziellen Maschinen können die Schwingungen des sich drehenden Rades sowie die Fliehkräfte gemessen werden. Das kann mit einer Wuchtmaschine außerhalb des Fahrzeugs oder direkt am Fahrzeug erfolgen.

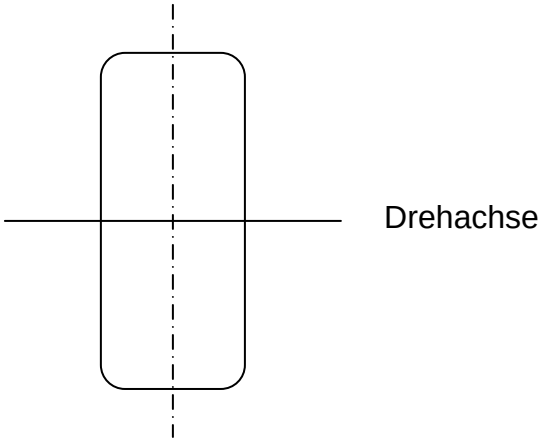
Nach der Lage der Unwucht am Rad werden die statische und die dynamische Unwucht unterschieden.
Näheres dazu finden Sie im Anhang Seite 15.

Beim **Auswuchten** einer statischen Unwucht wird jeweils die Unwuchtmasse halbiert und mit Gewichten in den beiden gegenüberliegenden Felgenseiten ausgeglichen.



Beim Auswuchten einer dynamischen Unwucht wird jede Radseite für sich betrachtet und bearbeitet.

13.68 Zeichnen Sie in die folgende Grafik bitte eine dynamische Unwucht ein und kennzeichnen Sie die Ausgleichsstelle.



Lassen Sie sich von Ihrem Ausbilder ein ausgewuchtetes Rad zeigen**.**

Eine **Runderneuerung** diente bislang dazu, abgefahrene Reifen, die ansonsten völlig intakt sind, wieder zu brauchbaren Reifen herzurichten.
Aus Gründen der Fahrsicherheit wird zunehmend auf das Runderneuern verzichtet.

13.69 Welche Gründe sprechen für eine Runderneuerung von Altreifen?

Es wurden drei Verfahren - insbesondere das zuletzt genannte - genutzt:

- Besohlen – Auflegen einer neuen Lauffläche
- Runderneuern von Schulter zu Schulter – Lauffläche und obere Seitenwände
- Runderneuern von Wulst zu Wulst – Lauffläche und ganze Seitenwände

Was im Einzelnen beim Runderneuern abläuft, können Sie im Anhang Seite 16 lesen.

Aus Gründen der Fahrsicherheit werden natürlich besondere Anforderungen an die Qualitätsprüfungen gestellt.

13.70 Notieren Sie eine wichtige Voraussetzung für eine Runderneuerung.

Wenn ein Nagel oder eine Glasscherbe die Lauffläche verletzt haben, ist ein **Reparieren** des Reifens denkbar.
Sie wissen jedoch nicht, ob auch der Gewebeunterbau angegriffen ist. Damit wäre jedoch die Festigkeit des Reifens in Frage gestellt...

Jeder Reifenreparatur müssen sorgfältige Kontrollen durch einen Reifenfachmann vorausgehen. Nur er kann entscheiden, ob eine Reparatur möglich und der Reifen nach der Reparatur wieder voll tauglich ist. Die **Fachwerkstatt** trägt die volle Verantwortung für diese Kontrollen und die durchgeführten Arbeiten.

Aus Sicherheitsgründen unterliegen Reifenreparaturen gesetzlichen Einschränkungen.

Die Reparatur von Stahlgürtelreifen, deren Verletzungen bis zu den Festigkeitsträgern reichen, wird von vielen Reifentechnikern rigoros abgelehnt.

Reifenspezialisten warnen vor **Gefahren**, die nach Reparaturen von Gürtelreifen bestehen. Einige Argumente finden Sie im Anhang Seite 17.

Mit welchem Argument würden Sie einem Kunden, der im Reifen ein tiefes Loch „flicken“ lassen will, von einer Reparatur abraten?

Pflege durch richtige Lagerung

Reifen altern, auch wenn sie gar nicht benutzt werden und trotz der vom Hersteller eingearbeiteten Alterungsschutzmittel.
Eine korrekte Lagerung verlängert das Leben der Reifen.

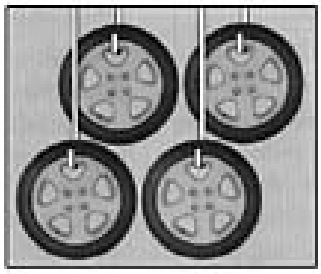
Wer Sommer- und Winterreifen wechselt, steht vor der Frage: Wo und wie lagere ich am besten?

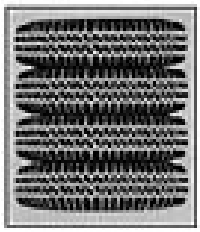
13.71 Welche Möglichkeit können Sie Kunden empfehlen, die ihre Reifen nicht selbst einlagern wollen oder können?

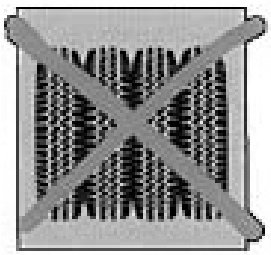
Wer selbst einlagern möchte, sollte von Ihnen hören, was dabei beachtet werden muss, wenn die Alterung der Reifen auf ein Minimum reduziert werden soll.

Auf Felgen montierte Reifen

sollten auf drei bar aufgepumpt, aufgehängt oder übereinander gestapelt werden.



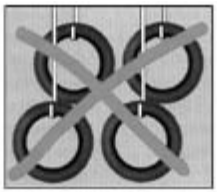




Reifen auf Felgen sollten nicht stehend aufbewahrt werden.

13.72 Welche Gefahren birgt langes Stehen für Reifen auf Felgen?

Reifen ohne Felgen
sollten stehend gelagert und alle vier bis sechs Wochen ein wenig gedreht werden.



13.73 Weshalb sollten Reifen ohne Felgen weder gestapelt noch aufgehängt werden?

Die Qualität von Reifen kann auch durch andere Lagerbedingungen stark beeinflusst werden.

13.74 Ordnen Sie die wichtigsten Kriterien für die Lagerbedingungen in der Tabelle den richtigen Aussagen zu: trocken, keine Zugluft, dunkel, kühl.

	15°C bis 25°C, von Wärmequellen abschirmen und 1 m Mindestabstand davon halten
	Reifen nicht mit Ölen, Fetten, Lacken, Kraftstoffen und ähnlichen Stoffen in Berührung bringen
	besonders vor direkter Sonneneinstrahlung und Kunstlicht mit hohem UV-Gehalt schützen
	Sauerstoff und Ozon sind besonders schädlich für das Gummi des Reifens, Raum nur mäßig belüften

Bei sachgemäßer Lagerung bleibt die bei der Konstruktion der Reifen angestrebte Ausgewogenheit der Eigenschaften über Jahre erhalten.

Neben dem Alter, der Lagerung tragen auch verschiedene Nutzungsbedingungen dazu bei, die Tauglichkeit der Reifen und ihre weitere Verwendung zu begünstigen oder zu beeinträchtigen.

Sehen Sie sich einige Empfehlungen des Wirtschaftsverbandes der Kautschukindustrie zum Ersatz von Reifen in Abhängigkeit von diesen Einflüssen im Anhang Seite 18 an.

13.75 Können Reifen, die älter als 10 Jahre sind, noch gefahren werden? Begründen Sie bitte.

7 Reifen und der Kunde

Kunden erfragen Ihr Fachwissen

13.76 Worin unterscheiden sich eigentlich Diagonal- und Radialreifen?

13.77 Je höher der Luftdruck, desto besser rollt das Fahrzeug – weshalb soll der Luftdruck dennoch nicht zu hoch sein?

13.78 Wie lagere ich am besten meine Winterreifen?

13.79 Im teuren und wenig gefahrenen Reifen ist ein Riss. Dürfen Pkw-Stahlgürtelreifen überhaupt repariert werden?

Kundenfragen zum Wechseln der Reifen

Beantworten Sie die folgenden Kundenfragen.

13.80 Ich besitze verschiedene Reifen, die laut Fahrzeugpapier alle zulässig sind. Weshalb sollte ich die nicht gleichzeitig montieren lassen?

13.81 Kann ich bedenkenlos mein Reserverad und einen alten Reifen aus der Garage verwenden, wenn ich insgesamt neue Reifen für mein Fahrzeug haben möchte?

13.82 Ich habe gehört, dass Ganzjahresreifen die Vorteile von Winter- und Sommerreifen vereinen. Da ich auch im Winter hier im Flachland bleibe, müssten die für mich doch genau richtig sein, oder?

13.83 Meine Reifen haben doch noch gut sichtbares Profil. Warum sollte ich sie wechseln?

13.84 Der Reifen von meinem Anhänger ist zwar schon alt, aber er sieht noch gut aus. Den muss ich doch bestimmt noch nicht wechseln?

13.85 Kann ich meine Sommerreifen vom vergangenen Jahr noch mal montieren lassen? Ich bin letztes Jahr nur wenig gefahren.

Argumente für Winterreifen

Bei niedrigen Temperaturen bieten nur Winterreifen ein höchstes Maß an Sicherheit. Sie sind für Temperaturen unter 7° C optimiert. Sommerreifen erreichen ihre maximale Griffigkeit bei Temperaturen weit über 7° C.

Winterreifen können im Gegensatz zu Sommerreifen nicht "einfrieren". Das garantiert zum sicheren Fahrverhalten einen optimalen Fahrkomfort.

Fortschritte bei der Profilgestaltung lassen moderne Winterreifen ohne Einbußen auch an attraktiver Optik gegenüber Sommerreifen glänzen.

Moderne Winterreifen sind genauso leise und komfortabel wie Sommerreifen und verschleißen nicht schneller dank ausgefeilter Silica-Mischungs-Technologien.

Letztendlich in der Straßenverkehrsordnung seit 2010 festgeschrieben.

Betrachten Sie bitte genau die Abbildung auf der nächsten Seite.

Vergleichen Sie die Bremswege auf Winter- und Sommerreifen bei Eis und Schnee.

13.86 Welche Argumente für Winterreifen können Sie aus dem Vergleich der Bremswege auf Schnee und Eis ableiten?

Bremswege mit Winter- und Sommerreifen auf Schnee und Eis
bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten

Bremsen bei 50 km/h auf Schnee

Winterreifen

35 m

Sommerreifen

43 m

Bremsen bei 30 km/h auf Eis

Winterreifen

57 m

Sommerreifen

68 m

13.87 Welche Mindestprofiltiefe wird bei Winterreifen aus Sicherheitsgründen vorausgesetzt?

Es gibt Versicherer, die den sicherheitsbewussten Autofahrer, der Winterreifen fährt, mit einer geringeren Kfz-Prämie belohnen.

Eine Änderung der Straßenverkehrsordnung sieht vor, dass Autofahrer mit einem Bußgeld bestraft werden können, wenn ihr Fahrzeug »nicht den Witterungsbedingungen gemäß« ausgerüstet ist. Diese Formulierung schreibt zwar Winterreifen nicht zwingend vor. Doch auf die Rechtsprechung wird der neue Passus sicher Auswirkungen haben. Bei einem Unfall könnte Autofahrern, deren Fahrzeug nicht richtig bereift ist, generell eine Mitschuld angelastet werden.

Empfehlungen zur Wahl des richtigen Reifens im Verkauf

Das Wichtigste beim Reifenkauf ist fachmännische Beratung.
Im Winter sollten nicht nur die eigenen Füße, sondern auch die „Füße“ des Autos neu besohlt werden.

Weniger aufwendig: Man kauft einen zweiten Satz Räder.

13.88 Woher wissen Sie, welches Reifen-Format zu wählen ist?

13.89 Welche Kriterien wenden Sie bei der Entscheidung für eine Marke oder einen Typ an?

Der Verkauf von Rädern oder Reifen erfolgt meist auf Wunsch eines Kunden, als Resultat einer gezielten Verkaufsaktion oder im Rahmen einer technischen Hilfeleistung.

Versetzen Sie sich bitte in die folgende Situation und setzen Sie das Gespräch fort.

Ein Kunde zeigt Ihnen in einem Werbe-Faltblatt eines anderen Händlers diese drei Reifen.

Kunde: Ich kann mit den Angaben überhaupt nichts anfangen – weiß nur, dass meine Reifen ziemlich abgefahren sind. Worauf muss ich denn achten?

Verkäufer:

Nehmen wir an, Sie haben den Kunden von Ihrer Fachkompetenz überzeugt. Sie spüren, er möchte gern eine Empfehlung von Ihnen.

Wie würden Sie das Verkaufsgespräch fortsetzen?

Verkaufsargument Profiltiefe

13.90 Ab wie viel Millimetern sollte a) ein Sommerreifen und b) ein Winterreifen in den Ruhestand geschickt werden?

13.91 Was ist die gesetzlich vorgeschriebene Mindestprofiltiefe?

13.92 Welche Auswirkungen hat eine zu geringe Profiltiefe?

Bei Nichteinhalten der gesetzlichen Mindestprofiltiefe von 1,6 mm müssen Sie mit rechtlichen Konsequenzen rechnen. Unter Umständen verlieren Sie bei einem Unfall sogar Ihren Versicherungsschutz, wie das Beispiel im Anhang S. 19 zeigt.

13.93 Woran und wie kann man erkennen, dass die Mindestprofiltiefe erreicht ist?

13.94 Was raten Sie Ihren Kunden?

Neue Winterreifen brauchen Sie dann, wenn das Profil Ihrer Reifen bis auf weniger als 4 mm abgefahren ist. Für Winterreifen gilt nämlich eine Profiltiefe von mindestens 4 mm. Zum Vergleich: Neue Winterreifen haben eine Profiltiefe von 8 mm. Haben Winterreifen kein ausreichendes Profil mehr, nimmt die Matsch- und Schneetauglichkeit und das Aquaplaningverhalten entscheidend ab.

Annahme von Altreifen

Reifen, die nicht mehr verwendet werden können (abgefahren, überaltert, beschädigt o.a.), finden mitunter eine ganz neue Bestimmung. Sie beschweren Folienabdeckungen in der Landwirtschaft, dienen Kleinkindern als Mini-Sandkasten oder werden anderweitig zweckentfremdet, aber sinnvoll verwendet.

Welche originelle Verwendungsweise von Altreifen haben Sie entdecken können?

Altreifen können auch bei städtischen Sondermüllsammelstellen kostenlos zur Entsorgung abgegeben werden.

Die Entsorgung über die Tankstelle ist in der Regel kostenpflichtig.

Altreifen haben im Europäischen Abfall-Katalog (EAK) eine Schlüsselnummer (1601 03). Nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) handelt es sich um „überwachungsbedürftige Abfälle“ und vom Entsorgungsunternehmen ist eine **jährliche Abfallbilanz** zu erstellen.
Dazu sind alle Übernahmescheine oder Rechnungen der beauftragten Entsorgungsunternehmer aufzubewahren.

Erkunden Sie in Ihrer Tankstelle, wie die Annahme und Entsorgung bei Ihnen geregelt ist.

Notieren Sie die Vorgehensweise.

8 Checkliste zum Verkauf von Starterbatterien und Reifen

Reifenverkaufs-Checkliste

Wenn an Ihrer Tankstelle mit Reifen gehandelt wird, stellen Sie bitte mit dem folgenden Check fest, ob sich Ihr Reifenverkauf noch effektiver gestalten lässt.

Prüfen Sie Punkt für Punkt. ✓

- Meine und die Einstellung des Teams ist auf Erfolg ausgerichtet.
- Alle aktiven Verkäufer kennen ihre Aufgabe.
- Ich weiß bereits heute, was ich morgen tue; ich habe in Sachen Reifen einen Verkaufsförderungsplan.
- Ich kenne meinen Reifenwettbewerb, deren Preise, meine Kalkulation und Möglichkeiten.
- Meine Reifenlagermöglichkeiten sind optimal.
- Ich habe alle Möglichkeiten der Reifenpräsentation optimiert.
- Meine Kenntnisse um den Reifen sind so gut und die Reifengeräte so modern, dass die hochwertigen Markenprodukte guten Gewissens verkauft werden.
- Ich habe Fachseminare besucht.
- Das Informationsmaterial von den Herstellern kenne ich.

Mittel der Werbung und Verkaufsförderung werden in Bezug auf Reifen genutzt:

- Alle „stummen“ Verkäufer sind gut platziert.
- Dienstleistungsständer sind aufgebaut.
- Ein Schriftzug am Gebäude weist auf den speziellen Service hin.
- Der Reifenfahrbahnwagen ist aufgestellt.
- Dienstleistungstransparente sind vorhanden.

Notieren Sie Ideen, die den Reifenverkauf an Ihrer Station verbessern können.

Batterienverkaufs-Checkliste

Übertragen Sie die Checkliste auf den Verkauf von Starterbatterien.

Prüfen Sie Ihre Kriterien für den Batterienverkauf.

Ziehen Sie auch hier Schlussfolgerungen für einen optimalen Verkauf der Starterbatterien.

Anhang

Blockkasten

Der Blockkasten ist das Gehäuse der Batterie aus säurebeständigem Isoliermaterial.
Er hat normalerweise außen Bodenleisten zur Befestigung.
An der inneren Bodenfläche des Gehäuses befinden sich Stege, auf denen die Platten mit den Plattenfüßen stehen.
Der Raum zwischen den Stegen (Schlammraum) dient zur Aufnahme kleiner Masseteilchen, die sich im Laufe der Betriebszeit aus den Platten lösen und zu Boden sinken. In jenem Schlammraum kann sich der elektrisch leitende Bleischlamm absetzen, ohne dass er mit den Platten in Berührung kommt. Auf diese Weise werden Kurzschlüsse vermieden.
Der Blockkasten ist durch Trennwände in Zellen unterteilt. Diese Zellen sind das Grundelement einer Batterie. In ihnen befinden sich die Plattenblöcke mit den Plus- und Minusplatten sowie den zwischengefügten Separatoren.
Die Reihenschaltung der Zellen erfolgt durch Direktzellenverbinder, die die Verbindung durch Öffnungen in den Zellenwänden herstellen.

Blockdeckel

Die Zellen mit den Plattenblöcken sind durch einen gemeinsamen Blockdeckel abgedeckt und verschlossen.
Zum Einfüllen der Batteriesäure und zu Wartungszwecken hat der Blockdeckel je Zelle eine Öffnung, in die ein Verschlussstopfen eingeschraubt wird, der mit einer Entgasungsöffnung versehen ist.

Bei absolut wartungsfreien Batterien sind die Verschlussstopfen nicht mehr zugänglich. Obwohl nicht sichtbar, sind auch diese mit einer Entgasungsöffnung versehen.

Blei-Antimon-Legierung (PbSb)

Um die Gießbarkeit der dünnen Bleigitter (besonders wichtig bei Hochleistungs-Starterbatterien) zu verbessern, die Aushärtung zu beschleunigen und um den Bleiplatten die nötige Stabilität für den harten Fahrbetrieb zu geben, enthält das Gitterblei **Antimon** als Legierungsbestandteil.
Antimon übernimmt die Funktion eines Härters, woraus sich auch die Bezeichnung „Hartblei“ für Gitterblei ableitet.

Allerdings wird das Antimon im Laufe der Batterielebensdauer durch Korrosion der Plusgitter zunehmend ausgeschieden, wandert quer durch Säure und Separator zur Minusplatte und „vergiftet“ diese durch Bildung von Lokalelementen. Diese erhöhen in erster Linie die Selbstentladung der Minusplatte und setzen die Gasungsspannung herab: Beides begünstigt erhöhten Wasserverbrauch durch Überladung, die die Antimonfreisetzung wiederum fördert. Dieser Selbstverstärkungs-Mechanismus führt zu einer stetigen Verminderung der Leistungsfähigkeit. Vor allem im Winter wird der dann knappere Ladestrom zur Wasserzersetzung verwendet: Die Batterie erreicht keine zureichenden Ladezustände mehr und muss oft auf ihren Säurestand hin kontrolliert werden.
Der vor Jahren noch gebräuchliche Antimongehalt von 4 bis 5 % im Gitterblei führte zur Selbstentladung der Minusplatte, eine der Hauptausfallursachen von Starterbatterien.
Der Wasserverbrauch durch erhöhte Gasung bei gealterten Batterien machte je nach Fahrbedingungen ein Wartungsintervall von vier bis sechs Wochen erforderlich.

Beispiele für Batterie-Kenndaten

Typ (ETN)	DIN Vergleichstypen	Kapazität Ah	Kälteprüfstrom/EN A
536 046 030	53646	36	300
536 054 030	53654	36	300
540 050 026	54050	40	260
543 019 039	54317	43	390
543 023 039	54324	43	390
544 059 036	54459	44	360
544 064 036	54464	44	360
544 069 036	54469	44	360
555 059 042	55559	55	420
560 099 028	56099	60	280
571 013 068	57113	71	680
600 044 076	60044	100	760

Alle genannten Batterien haben eine Nennspannung von 12 Volt.

Weitere Kenndaten zu den ersten oben aufgeführten Starterbatterien

Typ	max. Länge mm	max. Breite mm	max. Höhe mm	Boden-leisten	Anschluss-pole	Schaltung
536 046 030	212	175	175	B14	1	0
543 019 039	212	175	175	B13	19	0
543 023 039	212	175	175	B13	1	0
544 059 036	212	175	190	B13	1	0
544 064 036	212	175	190	B13	1	1
544 069 036	212	175	190	B14	1	0

Auszug aus einer Betriebsanleitung

Wenn die Batterie ab und wieder angeklemmt wird bzw. ausgetauscht werden soll...

- sind u. U. alle Daten aus der Multifunktionsanzeige gelöscht,
- ist das werkseitig eingebaute Radio gesperrt und muss mit einem Code gestartet werden,
- ist die Automatik der elektrischen Fensterheber außer Funktion,
- sind alle Daten aus dem Speicher des Memory-Sitzes gelöscht,

kann es bei Benzinmotoren zu Start- und Leerlaufproblemen kommen.

Verfahrensweise beim Befüllen einer Batterie mit Säure

- Verschlussstopfen abschrauben
- Klebestreifen oder Dichtungsringe entfernen
- reine Batteriesäure bereit stellen (Dichte bei 20° C Säuretemperatur: 1,28 kg/l, für tropische Länder 1,23 kg/l)
- Temperatur der Säure und der Batterie beim Füllen: mindestens +10° C
- Batteriezellen bis zur Säurestandmarke bzw. bis zur vorgeschriebenen Höhe über der Plattenoberkante mit Säure befüllen

  Säurestand über der Plattenoberkante:

Batterien allgemein:	15 mm
Batterien in Schleppern:	10 mm
Batterien mit kleinem Säureraum:	10 mm
Motorradbatterien:	6 mm

- Messung des Säurestands:
  dünnes Glasrohr (keine Metalltrichter) auf Plattenoberkante aufsetzen, oben zuhalten, herausheben und Säurestand ablesen
- Verschlussstopfen fest aufschrauben
- Batterie ist betriebsbereit und kann ins Fahrzeug eingebaut werden

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren - (Batteriegesetz - BattG) - (Auszüge)

Abschnitt 1 - Allgemeine Vorschriften
§ 1 Anwendungsbereich
(1) Dieses Gesetz gilt für alle Arten von Batterien, unabhängig von Form, Größe,
Masse, stofflicher Zusammensetzung oder Verwendung. Es gilt auch für Batterien, die
in andere Produkte eingebaut oder anderen Produkten beigefügt sind.

(3) Soweit dieses Gesetz und die auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnungen keine abweichenden Vorschriften enthalten, sind das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz und die auf Grund des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes erlassenen Rechtsverordnungen in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

§ 2 Begriffsbestimmungen
(1) Für dieses Gesetz gelten die in den Absätzen 2 bis 22 geregelten Begriffsbestimmungen.

(4) „Fahrzeugbatterien“ sind Batterien, die für den Anlasser, die Beleuchtung oder für die Zündung von Fahrzeugen bestimmt sind. Fahrzeuge im Sinne von Satz 1 sind Landfahrzeuge, die durch Maschinenkraft bewegt werden, ohne an Bahngleise gebunden zu sein.

(13) „Endnutzer“ ist derjenige, der Batterien oder Produkte mit eingebauten Batterien nutzt und in der an ihn gelieferten Form nicht mehr weiterveräußert.
(14) „Vertreiber“ ist, wer Batterien gewerblich an den Endnutzer abgibt.
(15) „Hersteller“ ist jeder, der, unabhängig von der Vertriebsmethode, gewerblich Batterien im Geltungsbereich dieses Gesetzes erstmals in den Verkehr bringt.

Abschnitt 2 - Vertrieb und Rücknahme von Batterien
§ 3 Verkehrsverbote
(3) Hersteller dürfen Batterien im Geltungsbereich dieses Gesetzes nur in den Verkehr bringen, wenn sie dies zuvor nach § 4 Absatz 1 Satz 1 in Verbindung mit einer Rechtsverordnung nach § 20 Nummer 1 angezeigt haben und durch Erfüllung der ihnen nach § 5 in Verbindung mit § 6 Absatz 1 Satz 1 oder Absatz 5, § 7 Absatz 1 oder § 8 Absatz 1 jeweils obliegenden Rücknahmepflichten sicherstellen, dass Altbatterien nach Maßgabe dieses Gesetzes zurückgegeben werden können.

(4) Vertreiber dürfen Batterien im Geltungsbereich dieses Gesetzes an Endnutzer nur abgeben, wenn sie durch Erfüllung der ihnen nach § 9 Absatz 1 Satz 1 obliegenden Rücknahmepflichten sicherstellen, dass der Endnutzer Altbatterien nach Maßgabe dieses Gesetzes zurückgeben kann.

§ 5 Rücknahmepflichten der Hersteller
(1) Die Hersteller sind verpflichtet, die von den Vertreibern nach § 9 Absatz 1 Satz 1 zurückgenommenen Altbatterien und die von öffentlich-rechtlichen

Entsorgungsträgern nach § 13 Absatz 1 erfassten Geräte-Altbatterien unentgeltlich zurückzunehmen und nach § 14 zu verwerten. Nicht verwertbare Altbatterien sind nach § 14 zu beseitigen.

§ 9 Pflichten der Vertreiber

(1) Jeder Vertreiber ist verpflichtet, vom Endnutzer Altbatterien an oder in unmittelbarer Nähe der Verkaufsstelle unentgeltlich zurückzunehmen. Die Rücknahmeverpflichtung nach Satz 1 beschränkt sich auf Altbatterien der Art, die der Vertreiber als Neubatterien in seinem Sortiment führt oder geführt hat, sowie auf die Menge, derer sich Endnutzer üblicherweise entledigen.

(2) Die Vertreiber nach Absatz 1 sind verpflichtet, zurückgenommene Geräte-Altbatterien dem Gemeinsamen Rücknahmesystem zur Abholung bereitzustellen.

(4) Die Kosten für die Rücknahme, Sortierung, Verwertung und Beseitigung von Geräte-Altbatterien dürfen beim Vertrieb neuer Gerätebatterien gegenüber dem Endnutzer nicht getrennt ausgewiesen werden.

§ 10 Pfandpflicht für Fahrzeugbatterien

(1) Vertreiber, die Fahrzeugbatterien an Endnutzer abgeben, sind verpflichtet, je Fahrzeugbatterie ein Pfand in Höhe von 7,50 Euro einschließlich Umsatzsteuer zu erheben, wenn der Endnutzer zum Zeitpunkt des Kaufs einer neuen Fahrzeugbatterie keine Fahrzeug-Altbatterie zurückgibt. Das Pfand ist bei Rückgabe einer Fahrzeug-Altbatterie zu erstatten. Der Vertreiber kann bei der Pfanderhebung eine Pfandmarke ausgeben und die Pfanderstattung von der Rückgabe der Pfandmarke abhängig machen.

§ 11 Pflichten des Endnutzers

(1) Besitzer von Altbatterien haben diese einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Satz 1 gilt nicht für Altbatterien, die in andere Produkte eingebaut sind; das Elektro- und Elektronikgerätegesetz und die Altfahrzeug-Verordnung bleiben unberührt.

Abschnitt 3 - Kennzeichnung, Hinweispflichten
§ 17 Kennzeichnung
(1) Der Hersteller ist verpflichtet, Batterien vor dem erstmaligen Inverkehrbringen gemäß den Vorgaben nach den Absätzen 4 und 5 mit dem Symbol nach der Anlage zu kennzeichnen.

(5) Symbol und Zeichen müssen gut sichtbar, lesbar und dauerhaft aufgebracht werden.

(6) Der Hersteller ist verpflichtet, Fahrzeug- und Gerätebatterien vor dem erstmaligen Inverkehrbringen mit einer sichtbaren, lesbaren und unauslöschlichen Kapazitätsangabe zu versehen.

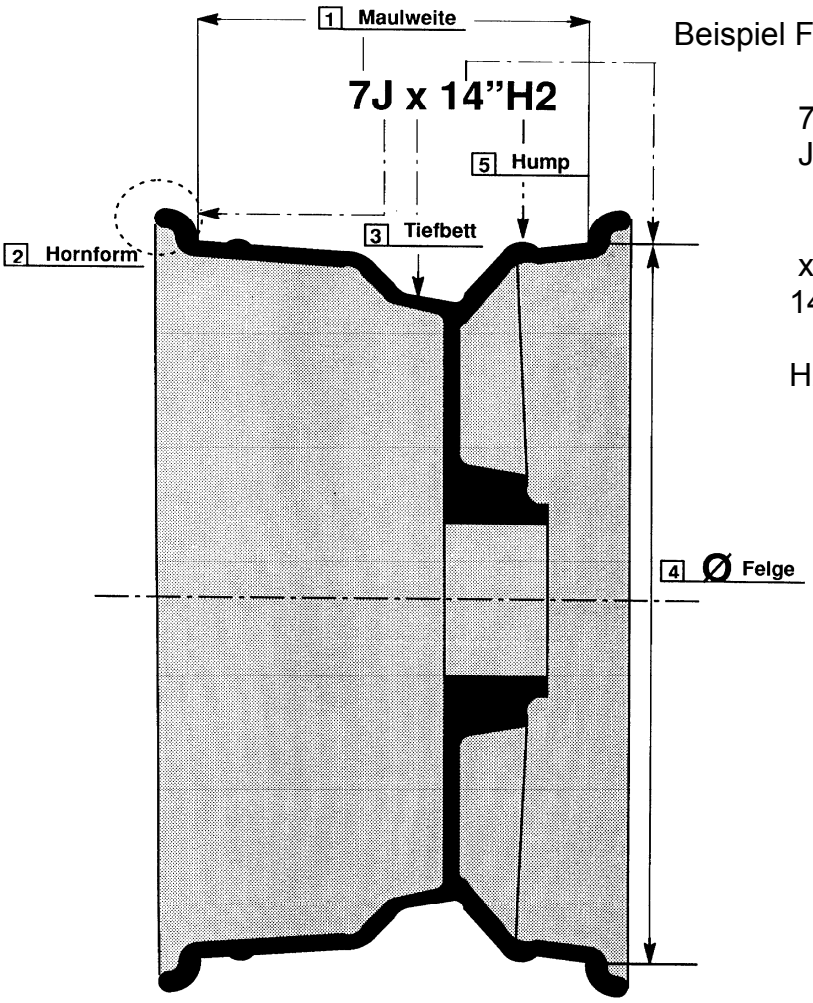
(7) Zusätzliche freiwillige Kennzeichnungen sind zulässig, soweit sie nicht im Widerspruch zu einer Kennzeichnung nach Absatz 1, 3 oder 6 stehen.

§ 18 Hinweispflichten
(1) Vertreiber haben ihre Kunden durch gut sicht- und lesbare, im unmittelbaren Sichtbereich des Hauptkundenstroms platzierte Schrift- oder Bildtafeln darauf hinzuweisen,

1. dass Batterien nach Gebrauch an der Verkaufsstelle unentgeltlich zurückgegeben werden können,
2. dass der Endnutzer zur Rückgabe von Altbatterien gesetzlich verpflichtet ist und
3. welche Bedeutung das Symbol nach § 17 Absatz 1 und die Zeichen nach § 17 Absatz 3 haben.

Wer Batterien im Versandhandel an den Endnutzer abgibt, hat die Hinweise nach Satz 1 in den von ihm verwendeten Darstellungsmedien zu geben oder sie der Warensendung schriftlich beizufügen.

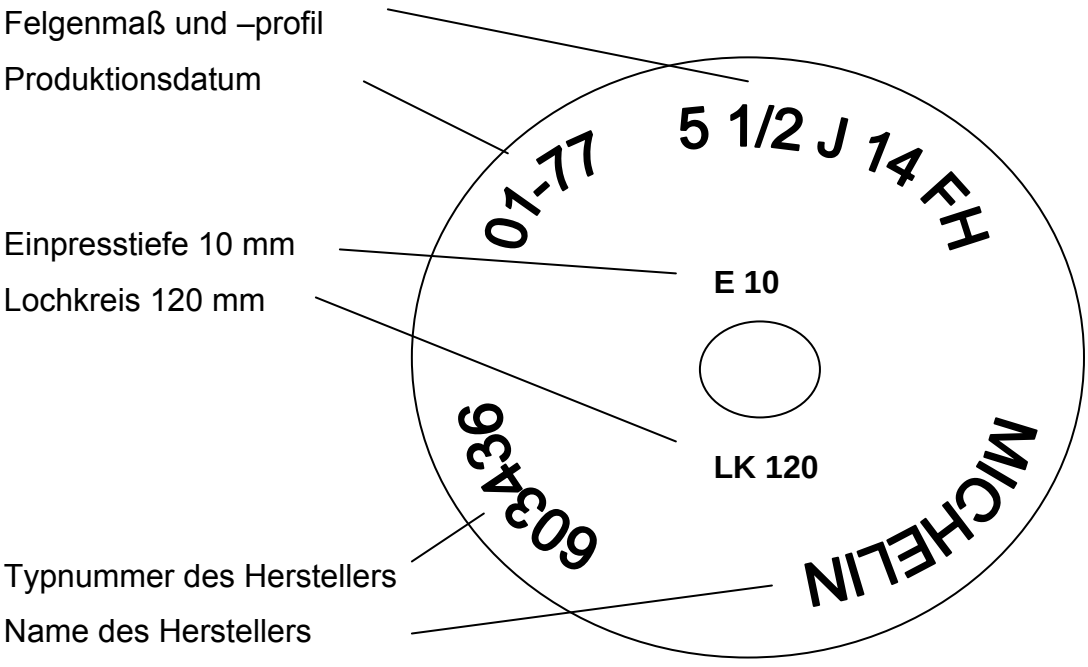
Kennzeichnung einer Felge



Beispiel Felgenmaß: 7 J x 14 H2

7 = Maulweite in Zoll
J = Kennbuchstabe für die Hornhöhe/ Hornausbildung
x = einteilige Felge
14 = Felgendurchmesser in Zoll
H2 = zweiseitiger Hump

Weitere Angaben auf einer Radscheibe:



Anforderungen an Reifen

- Tragfähigkeit dem Fahrzeug entsprechend
- hohe Kraftübertragung gewährleisten (Antriebs-, Brems-, Seitenkräfte)
- optimale Kraftübertragung bei unterschiedlichen Belägen sowie bei Trockenheit, Nässe, Schnee und Eis
- gutes Aquaplaningverhalten
- gute Übertragung der Lenkbewegung
- Hochgeschwindigkeitsfestigkeit
- Dauerfestigkeit
- Verletzungsunempfindlichkeit
- Abriebsfestigkeit
- geringer Rollwiderstand
- Geräuscharmut
- Federungseigenschaften
- gutmütiges Fahrverhalten
- einwandfreier Rundlauf
- Alterungsbeständigkeit
- problemlose Montierbarkeit
- günstiger Preis

Bestandteile eines Winterreifens

Kautschuk (Synthese- und Naturkautschuk)	41 %
Füllstoffe (Ruß, Silica, Kreide, Kohlenstoff...)	28 %
Weichmacher (Öle, Harze)	9 %
Chemikalien, sonstiges	5 %
Festigkeitsträger (Stahl, Rayon, Nylon)	17 %

Die Bestandteile können**, je** nach Reifengröße und Reifenart**,** variieren.

Reifenprofil

Diagonal- und Querlamellen sorgen für flexibles Profil in Längsrichtung bei hoher Verdreh- und Seitenfestigkeit.

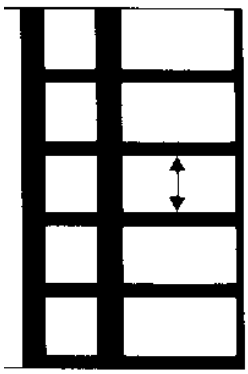
breite umlaufende und
quer angeordnete
Rillen für die Drainage

Querkanten für Kraftübertragung
beim Beschleunigen und Bremsen

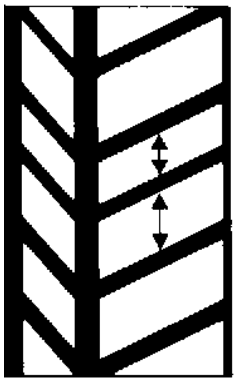
Längslamellen in den Schultern
für bessere Seitenführung
bei Kurvenfahrt im Schnee

Der Geräuschpegel wird durch die Form der Profilklötze beeinflusst:

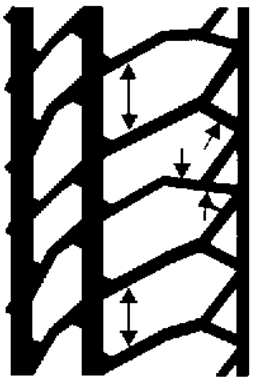
sehr laut:



leise:



noch leiser:



Niederquerschnittreifen

Pkw-Reifen mit außergewöhnlich breiter Lauffläche nennt man **Breitreifen** oder Niederquerschnittreifen.
Heute gelten Reifen mit einem Höhen- Breitenverhältnis von 70 (und aufwärts) zu 100 als Normalreifen. Zu den Breitformaten zählen die Serien 60, 55, 50, 45 bis zu den sehr flachen 25-Reifen.

Die Bezeichnung Niederquerschnittreifen ergibt sich aus dem niedrigeren Querschnitt, der sich ergibt aus:

- einer breiteren Lauffläche
- bei gleich bleibendem Außendurchmesser und
- größerem Innendurchmesser.

Vorteile von Niederquerschnittreifen

Vorteil	Grund
Höhere Schnelllauftüchtigkeit Verbessertes Fahrverhalten bei trockener und nasser Fahrbahn Geringere Verformung Verbessertes Lenkansprechen Höhere Seitenführungskräfte	Größere Gürtelbreite Geringere Schräglaufwinkel Flachere Seitenwand
Verbessertes Bremsvermögen bei trockener und nasser Fahrbahn	Höhere wirksame Aufstandsfläche Höhere Torsionssteifigkeit (Festigkeit durch Verdrehung/Verflechtung) Bessere Bodendruckverteilung
Einbaumöglichkeit größerer Bremsen kürzerer Bremsweg, niedrigere Bremstemperaturen	Verwendung von Felgen mit bis 2“ größerem Durchmesser
Verbesserte Gestaltungsmöglichkeit für Laufflächenprofile mit guter Wasserdrainage (Aquaplaning)	Breiterer Fahrbahnkontakt
Besserer Felgensitz (Vermeidung von Wulstabwurf bei Unterdruck)	Höhere torsionale Steifigkeit durch niedrigere Seitenwand bei breiterer Felgenmaulweite
Niedriger Rollwiderstand	Geringere Verformung

Betriebskennung am Reifen

Geschwindigkeitssymbole (GSY) für Höchstgeschwindigkeit, mit der ein Reifen gefahren werden darf

Folgende Buchstaben geben an Pkw-Reifen die zulässige Höchstgeschwindigkeit an (Auszüge aus der GSY):

N = bis 140 km/h	U = bis 200 km/h
P = bis 150 km/h	H = bis 210 km/h
Q = bis 160 km/h	V = bis 240 km/h
R = bis 170 km/h	W = bis 270 km/h
S = bis 180 km/h	Y = bis 300 km/h
T = bis 190 km/h	ZR = über 240 km/h

Für die Höchstgeschwindigkeit von Nutzfahrzeugreifen gelten z. B. diese Buchstaben-Symbole:

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
km/h	110	120	130	140	150	160	170	180	190

Tragfähigkeitskennzahlen

Sie sind Bestandteil der Reifenbeschriftung und geben an, mit wie viel Kilogramm ein Reifen maximal belastet werden kann.

Beispiele:

52 = max. 200 kg pro Reifen
60 = max. 250 kg pro Reifen
64 = max. 280 kg pro Reifen
76 = max. 400 kg pro Reifen
78 = max. 425 kg pro Reifen
80 = max. 450 kg pro Reifen
82 = max. 475 kg pro Reifen
84 = max. 500 kg pro Reifen
86 = max. 530 kg pro Reifen
88 = max. 560 kg pro Reifen
90 = max. 600 kg pro Reifen
96 = max. 710 kg pro Reifen

Die Reifentragfähigkeit ist bei V-, W-, und Y- Reifen abhängig von der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit. Oberhalb von 210 km/h bzw. 240 und 270 km/h nimmt die Tragfähigkeit des Reifens kontinuierlich ab.
V-Reifen haben dann nur bis 210 km/h, W-Reifen bis 240 km/h und Y-Reifen bis 270 km/h die jeweils dem Reifen zugeordnete maximale Tragfähigkeit.

Deshalb sind grundsätzlich ausreichend dimensionierte Reifen zu verwenden.

Beschriftung von Reifen

Ein Beispielreifen enthält folgende gesetzliche und genormte Angaben:

Continental	Hersteller (Markenname oder -logo)
ContiEcoContact CP	Produktname
205/55 R 15	Größenbezeichnung 205 = Reifenbreite in mm 55 = Verhältnis Höhe zu Breite in Prozent R = Radialbauweise 15 = Felgendurchmesser in Zoll
87 V	87 = Tragfähigkeitskennzahl/ V = Geschwindigkeitssymbol
Tubeless	= schlauchlos
Made in Germany	Herstellungsland
Max. Load Rating 545 KG (1201 LBS)	US Lastkennzeichnung für max. Load Rating (545 kg pro Rad = 1201 Lbs) wobei 1 Lbs = 0,4536 kg entspricht
TREAD	Tread: Unter der Lauffläche befinden sich 5 Lagen • (1 Lage Rayon (Kunstseide), 2 Stahlgürtellagen, 1 Nylonlage) Sidewall: Der Reifenunterbau besteht aus • 1 Lage Rayon (Kunstseide)
MAX. PERMISS	8 US-Begrenzung für max. Luftdruck 44Y(psi)(1 bar=14,5psi)
E4	E = Reifen erfüllt die Sollwerte nach ECE R 30 (Norm nach ECE) 4 = Code für das Land, in dem die Prüfung durchgeführt wurde (hier: Niederlande)
TREADWEAR 160 TRACTION A TEMPERATURE A	USA: Garantie des Reifenherstellers für die Einhaltung bestimmter Qualitätsmerkmale, bezogen auf gesetzlich festgesetzte Basisreifen in genormten Testverfahren Treadwear: relative Lebenserwartung des Reifens bezogen auf einen US-spezifischen Standardtest Traction: A, B oder C = Nassbremsvermögen des Reifens Temperature: A, B oder C = Temperaturfestigkeit des Reifens bei höheren Prüfstandsgeschwindigkeiten. C genügt den gesetzlichen Anforderungen in USA
026504	Zulassungsnummer gemäß ECE R 30
DOT	Department of Transportation (US-Verkehrsministerium, zuständig für Reifensicherheitsnormen)
CUNB A1B6 295<	Hersteller-Code: Reifenfabrik, Reifengröße, Reifenausführung, Herstelldatum (Produktionswoche/Jahr)

Erläuterungen
ETRTO = The European Tyre and Rim Technical Organisation (Vereinigung europäischer Reifen- u. Felgenhersteller, Brüssel)
ECE = Economic Commission for Europe (UNO-Institution in Genf)
FMVSS = Federal Motor Vehide Safety Standards (US-Sicherheitsrichtlinie)

Verschlüsseltes Produktionsdatum
Seit 1.1.2000 besteht dieser Code aus 4 Ziffern, 2 für die Woche und 2 für das Jahr. Vorher waren es nur drei Ziffern, Beispiel 1997: Die ersten zwei Ziffern stehen z. B. für die 20. Woche, die dritte Ziffer steht für das Jahr in einer Dekade (hier 1997). Ein Dreieck dahinter steht für die Dekade 1990-1999.

Reifenschäden – Ursachen und Fahrzeugverhalten

Symptome	mögliche Ursachen
übermäßiger, glatter Reifenverschleiß an der Schulter	außen: zu viel positiver Sturz, innen: zu viel negativer Sturz
übermäßiger, glatter Reifenverschleiß an beiden Schultern	Reifen hat zu geringen Luftdruck Fahren mit zu hoher Geschwindigkeit in der Kurve
sägezahnförmiger Reifenverschleiß an beiden Vorderreifen	außen: zu viel Vorspur, innen: zu viel Nachspur
wellenförmiger Verschleiß	defekte Stoßdämpfer, unrunder Reifen
ein Reifen zeigt größeren Abrieb als der andere Reifen	falscher Sturzwert, defekte Stoßdämpfer, defekte Bremsen
Vorderräder flattern	übermäßiger positiver Nachlauf, Unwucht in den Vorderrädern
Fahrzeug vibriert	Unwucht in den Rädern, unrunde Reifen, defekte Reifen
Fahrzeug schleudert oder zieht seitwärts beim Bremsen	ungleicher Nachlauf, defekte Bremsen, zu niedriger Reifenluftdruck
Fahrzeug zieht zur Seite, wenn das Lenkrad losgelassen wird	ungleicher Nachlauf, Luftdruck ungleich, ungleich abgenutzte Reifen
Fahrzeug lässt sich schwer lenken	zu viel positiver Nachlauf, zu niedriger Luftdruck, Lenkungsteile schwergängig

Hinweise zur Montage von Reifen

- Die Felge soll gereinigt und entrostet sein.
- Bei der Montage darf der Reifen an den Wülsten nicht verletzt werden.
- Der Montageluftdruck soll nicht mehr als 50 % über dem normalen Luftdruck liegen.
- Neureifen mit Schlauch sollten immer einen neuen Schlauch erhalten.
- Diagonal- und Radialreifen dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden.
- Auf einer Achse dürfen nur Reifen montiert werden, die in Bauart und Profil gleich sind.
- Schlauchlose Reifen sind nur auf Humpfelgen zu montieren.
- Auch Ventile verschleißen, deshalb neue Ventile montieren und Ventilkappe nie vergessen.
- Klären, ob die gewünschte Reifengröße erlaubt ist.
- M+S-Reifen haben u.U. eine geringere Höchstgeschwindigkeit (als im Kfz-Schein angegeben), die dann durch einen Aufkleber am Armaturenbrett anzuzeigen ist.
- Neue Reifen haben eine glatte Oberfläche, die erst nach 100 – 300 km genügend aufgeraut ist.
- Nach der Montage Luftdruck prüfen und auf richtigen Wert einstellen.
- Abmontierte Reifen kennzeichnen, falls eine Wiederverwendung vorgesehen ist (z. B. VL = vorn links)
- Laufrichtung schon gefahrener Reifen beachten.

Laufrichtungsangabe

Bei Reifen mit besonderer Profilgestaltung ist die Laufrichtungsbindung bei der Montage unbedingt einzuhalten. Diese Laufrichtungsbindung erkennt man am aufgedruckten Laufrichtungspfeil (siehe Bild). Dieser ist oft auch mit den Begriffen „Rotation“, „Direction“ oder „Drehrichtung“ gekennzeichnet.

Auch **Ventile** halten nicht ewig!

Ventile altern, der Gummi wird rissig. Luftverlust kann die Folge sein. Beim Ersatz schlauchloser Reifen ist deshalb aus Sicherheitsgründen der Einbau eines neuen Ventils notwendig!
In der Praxis werden besonders Metallventile oft nicht erneuert. Das Risiko: Im Laufe der Benutzung altert die Gummidichtung am Ventilfuß, unterliegt dem Verschleiß und dichtet nicht mehr ausreichend ab.
Eine sorgfältige Funktionsprüfung ist also unbedingt notwendig, wobei auch der feste Sitz der Überwurfmutter überprüft werden muss.
Das gilt sowohl für Pkw-, als auch für Motorrad- und Lkw-Reifenventile.

Die wichtigste Aufgabe im Ventil hat der Ventileinsatz. Er sorgt für Abdichtung und ermöglicht Luftdruckkontrollen und -regulierungen und muss vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt werden. Die Luftfüllanlagen müssen deshalb frei von Wasser und Öl sein.
Auf jedes Ventil gehört eine Ventilkappe. Sie schützt den Ventileinsatz vor Schmutz und Feuchtigkeit und verhindert so schleichenden Luftverlust.

Achtung: Bei Motorradventilen sind nur Metallkappen oder Kappen mit eingelegtem Dichtgummi zu verwenden. Bei hoher Geschwindigkeit wird durch die Fliehkraft der Ventileinsatz zusammengedrückt, was schleichenden Fülldruckverlust bedeuten kann.

Unwuchten

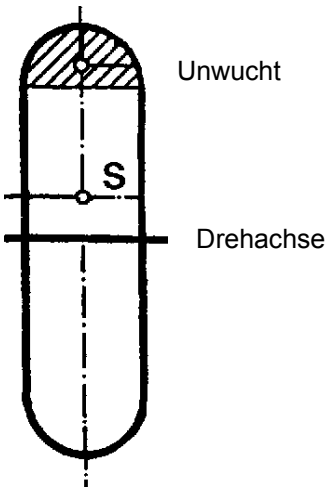
Bei vollkommen gleicher Massenverteilung – also ohne Unwucht – liegt der Schwerpunkt (S) eines Rades genau in der Schaftachse/Drehachse.

Statische Unwucht

Der Schwerpunkt des Rades (S) verschiebt sich in Richtung der Unwuchtmasse.

Die Hauptträgheitsachse ist parallel zur Drehachse.

Da eine Radhälfte schwerer ist, springt das Rad.



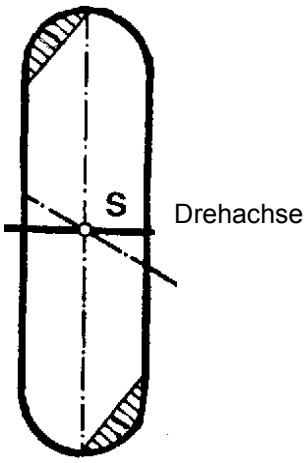
Dynamische Unwucht

Der Schwerpunkt des Rades verschiebt sich in Richtung der größeren Unwuchtmasse.
Die Hauptträgheitsachse ist zur Drehachse geneigt.
Da eine Radseite schwerer ist, taumelt das Rad.

Rein dynamische Unwucht

Bei zwei diagonal gegenüberliegenden gleichen Unwuchten bleibt der Schwerpunkt (S) in der Mitte, aber die Hauptträgheitsachse ist zur Drehachse geneigt.

Da eine Radseite schwerer ist, taumelt das Rad.



Runderneuerung

Zunächst ist die Unversehrtheit eines Reifens im Grundaufbau zu kontrollieren.

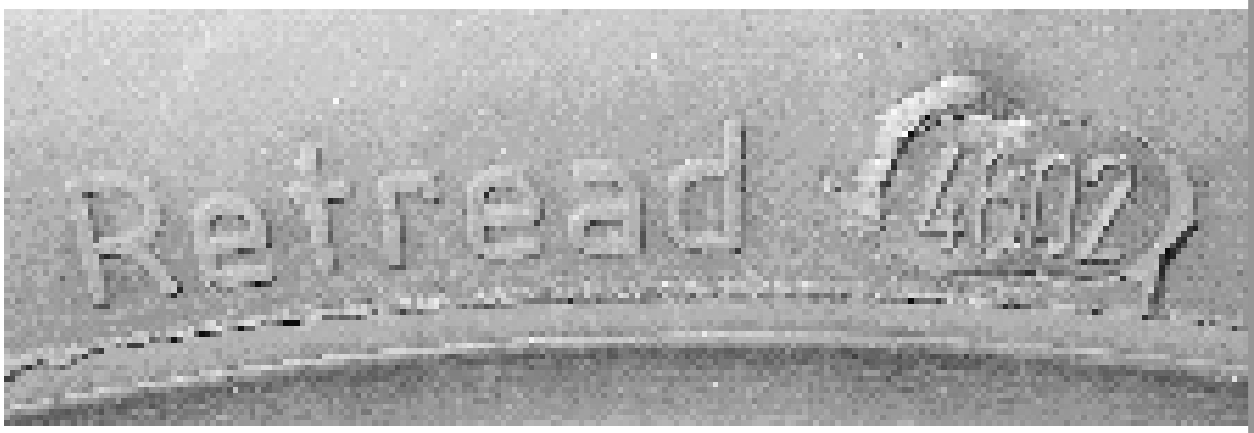
Dann erfolgen das Austrocknen der Karkasse bei 60 bis 80° C und das Abrauhen (Abschleifen) des Altgummis, ohne dass der Gewebeunterbau beschädigt wird.

Nach allerlei Vor- und Zwischenarbeiten, Messungen und Kontrollen kommt der neu belegte Reifen in eine Heizpresse, wo dem Laufstreifen sein Profil aufgeprägt wird. Der noch plastische Kautschuk verbindet sich mit dem alten Gummi und vulkanisiert selbst zu elastischem Gummi.

Bei Pkw-Reifen hat sich das Wulst-zu-Wulst-Runderneuern durchgesetzt.

Kennzeichnung runderneuerter Reifen

Bei runderneuerten Reifen ist vor dem Runderneuerungsdatum ein „R“ oder die Bezeichnungen „Retread“, „Retreaded“ oder „Runderneuert“ angebracht.



Wer runderneuerte Reifen kaufen will, sollte darauf achten, dass am Reifenrand ein Prüfzeichen vom TÜV aufgeprägt ist. Dieses Zeichen besagt, dass der Reifen in einem vom TÜV überwachten Runderneuerer-Betrieb aufgearbeitet wurde. Produktionsfehler sind dann weitgehend ausgeschlossen. Der Bundesverband Reifenhandel und der ADAC halten runderneuerte Reifen für sicher, wenn sie mit dem TÜV-Zeichen markiert sind.

Reparatur von Stahlgürtelreifen - Gefahren

Reifenspezialisten warnen:

- Reifenschäden, die bis zu den Festigkeitsträgern (Stahlgürtel, Karkasse) reichen, wie z.B. Nagellöcher, Durchschläge, tiefe Schnitte sind besonders gefährlich:
  Eingedrungene Feuchtigkeit bewirkt Rostbildung, die sich an den Windungen des Stahlcords entlang ausbreitet. Die Korrosion führt zum unmerklichen Abbau der Haftung einzelner Bauteile zueinander und der Reifen kann weit entfernt von der ursprünglichen Verletzung aufbrechen.

- Verletzungen, die zunächst nur im Außengummi bestehen, können sich im Verlauf der weiteren Beanspruchung des Reifens im Fahrbetrieb bis zum Stahlgürtel oder dem Reifenunterbau erweitern.

- Bei schlauchlosen Reifen führen kleinere durchgehende Verletzungen, die nicht festgestellt wurden, oft zu schleichendem Luftverlust (Fahren mit zu niedrigem Luftdruck), zu thermischer Überbeanspruchung und schließlich zu Schäden im Reifenunterbau.
  Wird ein so geschädigter Reifen trotzdem am Durchstich repariert, kommt es früher oder später zum Aufbruch der Karkasse - an irgendeiner Stelle.

- Das Einlegen eines Schlauches ohne Behebung des Schadens ist nicht zulässig.

- Abdichtungen mittels Pannenspray sind nur als Notbehelf anzusehen.

Welche Reparaturmöglichkeiten gibt es?

Die Art der Reifenbehandlung hängt von der Verletzung ab. Man unterscheidet zwei Gruppen:

- Warmvulkanisation
  Laufflächenverletzungen, die bis zum Reifenzwischenbau bzw. Gürtel reichen oder hindurchgehen, müssen durch Warmvulkanisation instand gesetzt werden.
- Kaltvulkanisation
  Eine Instandsetzung durch Kaltvulkanisation ist nur bei Stichverletzungen im Bereich der Laufflächen und nur bis 6 mm Schadenausdehnung - an der Reifeninnenseite gemessen - zulässig. Dabei muss der Stichkanal ausgefüllt und die Verletzung an der Innenseite verschlossen werden. Das Einlegen eines Schlauches ohne Behebung des Schadens ist nicht zulässig. Abdichtungen mittels Pannenspray sind nur als Notbehelf anzusehen.

Nur durch einen Fachbetrieb durchführen lassen!

Wann darf ein Reifen nicht repariert werden?

Bei folgenden Schadensbildern kommt man um die Neuanschaffung eines Reifens nicht herum:

- eine Blase
- ein Bruch
- ein Schnitt, der die Karkasse freilegt
- ein Reifen, der ein ungewöhnliches Abriebverhalten zeigt, welches auf eine Beschädigung im Inneren des Reifens hinweisen kann
- Reifen, die einen heftigen Stoß erhalten haben (z. B. an einem Bordstein), sollten wegen Gefahr von inneren Beschädigungen von einem Reifenfachmann untersucht werden, selbst dann, wenn der Reifen äußerlich noch in Ordnung scheint.

Reifenalter und Reifenersatz

Der Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie (WdK) empfiehlt:

“Die Reifen sind in jedem Fall zu ersetzen, wenn die gesetzlich zulässige Mindestprofiltiefe erreicht ist, die Reifen beschädigt wurden oder überaltert sind.

Reifen altern auf Grund physikalischer und chemischer Prozesse. Das gilt auch für nicht oder wenig benutzte Reifen. Um diesem Prozess entgegenzuwirken, werden den Mischungen Substanzen beigegeben, die leistungsmindernde chemische Reaktionen mit Sauerstoff und Ozon im erforderlichen Maße verhindern. Damit ist gewährleistet, dass ein auch mehrere Jahre sachgemäß gelagerter Reifen der Spezifikation eines Neureifen entspricht und in seiner Verwendungstauglichkeit nicht beeinträchtigt ist.
Es wird empfohlen, Reifen, die älter als 10 Jahre sind, nur noch zu benutzen, wenn sie vorher ständig unter normalen Bedingungen im Einsatz waren.
Diese Reifen sollten also nicht mehr umgesteckt, sondern nur noch im laufenden Betrieb abgefahren werden. Besonders stark altern Reifen an Wohnwagen. Es wird empfohlen, diese schon bei einem Reifenalter von 6 Jahren, spätestens aber nach 8 Jahren zu ersetzen.

Bei Neureifenbedarf sollte der Reifen des bisherigen Ersatzrades mit verwendet werden, sofern dieser noch in einwandfreiem Zustand und nicht bereits überaltert ist. Die Verwendung eines mehrere Jahre alten Ersatzrades gemeinsam mit neuen Reifen kann jedoch das Fahrverhalten beeinflussen, weil sich die Reifentechnik in der Zwischenzeit weiterentwickelt haben kann. Nach einem Alter von 6 **Jahren** sollte man den Ersatzreifen **nur noch** dafür vorsehen, das Fahrzeug im Notfall fahrbereit zu halten.“
(WdK-Leitlinie Nr. 90)

Versicherungsschutz bei abgefahrenen Reifen?

Wer die Reifen seines Fahrzeugs bis an die zulässige Grenze abfährt, verliert bei einem Unfall den Vollkaskoschutz.
Ein Autofahrer war bei Tempo 120 auf der Autobahn ins Schleudern gekommen und verunglückt. An seinem Fahrzeug entstand Totalschaden. Die Versicherung weigerte sich jedoch zu zahlen, obwohl an den Reifen die zulässige Mindestprofiltiefe (1,6 mm) noch nicht unterschritten war. Das Verhalten des Fahrers wurde dennoch als grob fahrlässig beurteilt und die Versicherung musste nicht zahlen. Als Ordnungswidrigkeit ist das Verhalten nicht zu bestrafen. So entschied das Landesgericht Itzehoe.

Winterreifenpflicht

Die Straßenverkehrsordnung regelt die Winterreifenpflicht.
I. Allgemeine Verkehrsregeln
§ 2 Straßenbenutzung durch Fahrzeuge
(3a) Bei Glatteis, Schneeglätte, Schneematsch, Eis- oder Reifglätte darf ein Kraftfahrzeug nur mit Reifen gefahren werden, welche die in Anhang II Nummer 2.2 der Richtlinie 92/23/EWG des Rates vom 31. März 1992 über Reifen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern und über ihre Montage (ABl. L 129 vom 14.5.1992, S. 95), die zuletzt durch die Richtlinie 2005/11/EG (ABl. L 46 vom 17.2.2005, S. 42) geändert worden ist, beschriebenen Eigenschaften erfüllen (M+S-Reifen). Kraftfahrzeuge der Klassen M2, M3, N2 und N3 gemäß Anlage XXIX der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. September 1988 (BGBl. I S. 1793), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 21. April 2009 (BGBl. I S. 872) geändert worden ist, dürfen bei solchen Wetterverhältnissen auch gefahren werden, wenn an den Rädern der Antriebsachsen M+S-Reifen angebracht sind. Satz 1 gilt nicht für Nutzfahrzeuge der Land- und Forstwirtschaft sowie für Einsatzfahrzeuge der in § 35 Absatz 1 genannten Organisationen, soweit für diese Fahrzeuge bauartbedingt keine M+S-Reifen verfügbar sind. Wer ein kennzeichnungspflichtiges Fahrzeug mit gefährlichen Gütern führt, muss bei einer Sichtweite unter 50 m, bei Schneeglätte oder Glatteis jede Gefährdung anderer ausschließen und wenn nötig**,** den nächsten geeigneten Platz zum Parken aufsuchen.

Ahndung
Sie führten ein Kraftfahrzeug bei Glatteis, Schneeglätte, Schneematsch, Eis- oder Reifglätte verbotswidrig …

	Bußgeld	Punkte
ohne Winterreifen …	40 EUR	1
... und behinderten dadurch Andere.	80 EUR	1
... und gefährdeten dadurch Andere	100 EUR	1
… und es kam zum Unfall	120 EUR	1

Begriffe zum Thema Starterbatterie

Akkumulator (Lateinisch „accumulare“: speichern) Eine elektrochemische Einrichtung, die elektrische Energie durch Umwandlung in chemische Energie speichern und durch Rückumwandlung wieder abgeben kann.

Aktive Masse Das Material in den Elektroden, das auf elektrochemischen Weg beim Laden elektrische Energie aufnimmt und beim Entladen abgibt. Beim Bleiakku besteht die positive Masse in geladenen Zustand aus Bleioxid (PbO_2) und die negative Masse aus Blei (Pb). Im entladenen Zustand enthalten die Massen Bleisulfat.

Antimon Antimon (Sb) hat die Fähigkeit, Blei zu härten und wird als Legierungsbestandteil beigegeben. Es bewirkt aber Korrosion und Leistungsabfall.

Batteriekapazität Die verfügbare Elektrizitätsmenge einer Batterie, gemessen in Amperestunden [Ah], die nach Standardbestimmungen bestimmt wird (z. B. 20-stündige Kapazität in Ah). Die Kapazität hängt von der Batterietemperatur und dem Entladestrom ab.

Calcium Calcium (Ca) wird verwendet als Legierungsbestandteil im Blei. Ca härtet wie Antimon das Blei und wird auch zur Herstellung der Gitterelektroden verwendet. So erhält man besonders korrosionsfeste Gitterelektroden.

Gasen Gasbildung durch Elektrolyse an den Elektroden (Platten) einer Bleibatterie. Besonders bei Ladungsende wird dabei das im Elektrolyt enthaltene Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff (Knallgas) aufgespalten.

Gasungsspannung Die beim Laden einer Batterie anliegende Spannung, bei der die Gasbildung infolge der Wasserzersetzung deutlich zunimmt.

Kapazitätsprüfung Die Batterie wird bei einer Temperatur von 25° C mit einem Strom In entladen bis die Klemmenspannung auf 10,5 V abgefallen ist. Kapazität Ce: Ce = t x In in Ah.

Korrosion Allmähliche Oxidation des metallischen Bleis im Gitter der positiven Platte zu Bleidioxid.

Nennkapazität Die Nennkapazität Cn ist die elektrische Ladung in Ah, die eine Batterie bei einem Strom In = Cn/20 bis zur Entladeschlussspannung Uf = 10,5V liefern kann.

Plattengitter Besteht aus Blei-Antimon/oder Calcium-Legierung und dient als Träger der aktiven Masse, die bei der Herstellung in die Gitterfenster eingestrichen wird.

Rekombination Bei säuredichten verschweißten Batteriegehäusen kommt es zu keiner übermäßigen Gasentwicklung. Das verhindert der in Mikrovlies festgelegte Elektrolyt, in dem der sich an den positiven Elektroden abspaltende Sauerstoff direkt durch die mikrofeinen Poren zur negativen Platte gelangt. Dort verbindet (rekombiniert) er sich wieder mit den Wasserstoff-Kationen unter dem Stromeinfluss zu Wasser. Damit schließt sich der Kreislauf und es tritt praktisch kein Wasserverlust in den Zellen auf.

Ruhespannung ist die an den Polen gemessene Spannung, wenn nach Abschalten des Lade- oder Entladestromes ein Beharrungswert erreicht ist. Die Ruhespannung ist abhängig von der Dichte des Elektrolyten.
Beispiel: Säuredichte 1,28 kg/l (1,28+0,84) V=2,12 V pro Zelle

Selbstentladung Ständiger chemischer Reaktionsablauf an den Elektroden der Batterie, ein langsames Entladen, ohne dass ein äußerer elektrischer Verbraucher eingeschaltet ist.

Separator Elektrolytdurchlässige Trennvorrichtungen, durch die die Platten unterschiedlicher Polarität separat bleiben und vor gegenseitiger Berührung geschützt werden.

Tiefentladung Tritt nach Entladungen oder längeren Standzeiten ein. Tiefentladungen können zu schweren Schäden wie Gitterkorrosion bis zum Totalausfall führen.

Zyklenfestigkeit ist die Fähigkeit zu wiederholten Entladungen und Ladungen unter festgelegten Bedingungen.

Zelle Kleinster Baustein einer Batterie aus negativen und positiven Platten.

Begriffe rund ums Rad

Aquaplaning Aufschwimmeffekt, wenn die Menge des auf der Straße stehenden Wassers nicht mehr von den Drainagerillen des Reifens kanalisiert werden kann.

B

BAR Maßeinheit für den Luftdruck

Bordsteinparken Forsches Überfahren von Bordsteinkanten kann zu Quetschungen der Karkassefäden führen und noch Monate später Schäden verursachen.

C

DOT-Nummer Das amerikanische "Department of Transportation" verlangt eine Angabe zum Alter des Reifens: die DOT-Nummer auf der Reifenflanke, z. B. "327" für die 32. Woche 1997, seit 2000 vierstellig, also die letzten vier Ziffern der DOT-Nummer geben Bauwoche und Baujahr des Reifens an – z. B. "1601" für die 16. Woche 2001.

Felgenbezeichnungen Die international gebräuchlichen Größenangaben für Felgen - z. B. 7 J x 15 - bezeichnen die Radbreite von Felgenhorn zu Felgenhorn, hier sieben Zoll, sowie den Innendurchmesser als Höhenangabe, ebenfalls in Zoll.

Felgenhorn Gebogener Auslauf der Felge, wichtig für exakten Sitz des Reifens und bestimmend für die Wahl des Ausgleichsgewichtes.

Felgenmaulweite Abstand von Hornflanke zu Hornflanke, gemessen in Zoll oder mm.

Felgenschulter Stützt den Reifenfuß und sichert zusammen mit dem Felgenhorn den einwandfreien Sitz des Reifens, ist meist zur Mitte hin geneigt.

Ganzjahresreifen Pneus mit M&S-Kennzeichnung - mit ausgewogenen Eigenschaften für sommerliche wie auch für winterliche Bedingungen.

Geschwindigkeitsklassen Maximalgeschwindigkeit (auch Speed-Index SI), für die ein Reifentyp freigegeben ist. Die einzelnen Kategorien:

N	bis 140 km/h	**P**	bis 160 km/h	**Q**	bis 160 km/h
R	bis 170 km/h	**S**	bis 180 km/h	**T**	bis 190 km/h
U	bis 200 km/h	**H**	bis 210 km/h	**V**	bis 240 km/h
W	bis 270 km/h	**Y**	bis 300 km/h	**ZR**	über 240 km/h

Für die Höchstgeschwindigkeit von Nutzfahrzeugreifen gelten z. B. diese Buchstaben-Symbole:

	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
km/h	110	120	130	140	150	160	170	180	190

Hump Diese ringförmige Erhebung auf der Felgenschulter ist für schlauchlose Reifen notwendig. Bei starken Kurvenfahrten wird der Reifenwulst gegen ein Abgleiten in das Tiefbett abgesichert, und es kann kein schlagartiger Luftverlust im Reifen entstehen.

Karkasse Bestandteil des tragenden Reifenunterbaus, der dem Pneu Festigkeit und Zusammenhalt sichert, besteht heute meist aus "Rayon" (Kunstfasern).

kPa Kilopascal ist eine Maßeinheit für Luftdruck, **1 kPa** = 0,01 bar, **1 bar** = 100 kPa

Lamellen Feine Einschnitte im Profilblock, die wie kleine Saugnäpfe wirken können. Bei Winterreifen erhöhen sie z. B. die Traktion beim Anfahren und Bremsen.

Laufleistung Die Einsatzdauer eines Reifens hängt vom Fahrzeug, der Fahrweise und vielen anderen Faktoren ab. Bei Frontantrieb können z. B. dreifach höhere Laufleistungen der Hinterreifen im Vergleich zur Vorderachse erzielt werden. Grundsätzlich gilt: Die gesetzliche Restprofiltiefe von Sommerreifen liegt bei 1,6 mm.

Laufrichtung Gerade Hochleistungs-Breit- und Winterreifen werden immer häufiger als laufrichtungsgebundene Pneus konzipiert. Die Vorteile: geringere Geräuschentwicklung, bessere Traktion bei Nässe, höhere Aquaplaning-Sicherheit.

lbs amerikanische Maßeinheit (Gewicht), **1 lb** = 0,4536 kg, **1 kg** = 2,205 lb

Load-Index siehe Tragfähigkeit

Luftdruck Regelmäßige Untersuchungen ergeben, dass nur etwa jedes vierte Auto mit korrektem Luftdruck unterwegs ist - dabei ist das Gefahrenpotential erheblich: Einsenkungen bewirken ungünstige Druckverteilungen und Überhitzungen bis hin zur Gefahr des Reifenplatzens und verursachen einen höheren Benzinverbrauch.

M+S Diese anfangs besonders grobstolligen Reifen sind geeignet für winterliche Bedingungen (Matsch und Schnee) sowie für unbefestigten Untergrund.

Mischbereifung Unterschiedliche Größen, Fabrikate, Geschwindigkeitsklassen oder Neu- und Gebrauchtreifen zu kombinieren, ist gefährlich: Uneinheitliche Reaktionen der Reifen sorgen im Extremfall für ein unkontrollierbares Fahrverhalten.

Niederquerschnittreifen Der Reifenquerschnitt beschreibt das Verhältnis von Flankenhöhe zu Laufflächenbreite.

Notlaufeigenschaften Der Reifen springt trotz Druckverlust nicht von der Felge und erlaubt noch eine Restreichweite von bis zu 80 Kilometern.

Ply Rating (PR) ist eine veraltete Tragfähigkeitskennung von Reifen, die die Baumwollcord-Lagen im Reifenunterbau angab (8 PR = acht Lagen). Heute ist sie Kennzahl der Reifenfestigkeit für unterschiedliche Fahrzeuggewichte.

Profil Die aus Profil-Negativen (Rillen) und Profil-Positiven (Profilblöcken) bestehende Lauffläche dient der Drainage von Wasser oder Schneematsch - auf trockenem Untergrund böte ein profilloser Slick optimale Haftung.

psi psi (pounds per square inch) ist eine amerikanische Maßeinheit für den Reifenluftdruck: **1 psi** = 0,0689 bar, **1 bar** = 14,504 psi

Radialreifen Innerhalb der Karkasse liegen die gummierten Cordfäden in einer oder mehreren Lagen radial, also im rechten Winkel zur Laufrichtung. Davor waren Diagonalreifen üblich.

Reifengröße Unter den auf den Flanken angebrachten Bezeichnungen sind auch Größenbezeichnungen: 175/70 R 13 S bedeutet eine Reifenbreite von 175 mm und ein Höhe-Breite-Verhältnis von 0,7:1. Das R steht für Radialbauweise, 13 ist der Felgendurchmesser in Zoll und S das Geschwindigkeitssymbol für maximal 180 km/h.

Retread bedeutet "runderneuert". Bei einem runderneuerten Reifen wird ein "R" bzw. "Retread" auf der Seitenwand vermerkt.

Rollwiderstand Durch die Verformung (Walkarbeit) des Reifens entsteht Rollwiderstand. Je geringer er ist, desto geringer auch der Benzinverbrauch.

Schnelllauffestigkeit Die auf die Reifen wirkende Zentrifugalbeschleunigung ist extrem - bei 200 km/h z.B. die tausendfache Erdbeschleunigung. Deshalb beschichten die Hersteller den Gürtelcord mit Kautschuk, um später einen festen Verbund mit dem Gummi zu erreichen. Die Stahlgürtel werden außerdem mit mehreren Nylonabdeckungen versehen.

Schräglaufwinkel Der Schräglaufwinkel bezeichnet den Unterschied zwischen der Stellung des Rades und der tatsächlichen Fahrtrichtung. Ein großer Schräglaufwinkel erfordert also einen starken Lenkeinschlag, um die Richtungsänderung zu bewirken. Je steifer der Reifenaufbau, desto geringer ist dieser Winkel und desto sicherer das Fahrverhalten - jedoch auf Kosten des Komforts.

Schwefel Durch seine Beimischung vernetzen sich während der Vulkanisation die langen Molekülketten des Kautschuks - aus plastisch-klebrigem Material wird elastischer Gummi.

Silica Die gefällte Kieselsäure Silica ermöglicht in Verbindung mit einer speziellen Kautschuksorte einen um bis zu 20 Prozent verringerten Rollwiderstand, ein gutes Nässeverhalten und eine hohe Laufleistung.

Speed-Index siehe "Geschwindigkeitsklassen"

Spur Abstand zwischen den Reifenmitten einer Achse. Kann zwischen Vorder- und Hinterachse differieren.

Sturz Das ist die Neigung eines Rades bzw. seiner Mittellinie gegenüber der Senkrechten zur Fahrbahn. Ist das Rad oben nach außen geneigt, ist der Sturz positiv (+); bei Neigung des Rades oben nach innen ist der Sturz negativ (-).

Temperaturen Der Reibwert von Kautschuk ist temperaturabhängig. Damit ein Sommerreifen optimal arbeitet, ist eine Betriebstemperatur von 50° bis maximal 90° Celsius ideal. Überhitzt der Pneu etwa durch zu geringen Luftdruck, löst sich seine Struktur auf.

Tiefbett Vertiefung der Felge, die die Reifenmontage ermöglicht, wenn Reifenwulst auf der einen Seite im Tiefbett liegt, kann er auf der anderen montiert werden.

Tragfähigkeit Eine zweistellige Zahl auf der Reifenflanke, der "Load Index", gibt Auskunft über die Tragfähigkeit, die je nach Fahrzeuggewicht bei gleicher Reifengröße variiert, z. B. für Kleinwagen, Mittelklasselimousinen oder Transporter.

Übersteuern Fahrverhalten, wenn die Hinterreifen vor den Vorderreifen die Haftung verlieren: Auto "bricht mit dem Heck" aus und dreht sich im Kurvensinne ein.

Untersteuern Fahrverhalten, wenn die Vorderreifen vor den Hinterreifen die Haftung verlieren: Das Auto rutscht geradeaus.

Unwucht Bereits minimale Schwankungen in der Materialdichte oder andere Einflüsse bewirken geringfügige Ungleichgewichte innerhalb des Reifens. Bei der Drehbewegung entstehen dadurch Unwuchten, die durch Gegengewichte an der Felge ausgeglichen werden können.

Vulkanisation ist die Umwandlung von Kautschuk in Gummi in der Heizpresse.

Verzahnungseffekt Damit sich Winterreifen förmlich in den Schnee "beißen", verfügen sie über lamellenartige Kanten und Rillen, die den Schnee pressen - es entsteht eine Verzahnung von Reifen und Fahrbahn.

Walkarbeit Das periodische Einfedern des Reifens bewirkt seine Verformung - die so genannte Walkarbeit, die Hitze freisetzt und Rollwiderstand verursacht. Ist der Luftdruck zu gering, überhitzt der Reifen durch ein zu hohes Maß an Walkarbeit.

Wasserverdrängung Auf nasser Oberfläche müssen die Positiv-Blöcke des Reifens das Wasser durch die Drainagerillen abführen. So werden beispielsweise bei 80 km/h bis zu 25 Liter Wasser pro Sekunde kanalisiert.

Winterreifen Neben speziellem Profil für gute Bodenhaftung besitzen Winterreifen spezielle Kautschukmischungen, damit die Lauffläche nicht bei kalten Temperaturen verhärtet.

Wulst Der Wulst - quasi der Innenring der Reifenflanken - enthält einen oder mehrere Drahtkerne und hat die Aufgabe, für den sicheren Sitz des Reifens auf der Felge zu sorgen.

Zoll amerikanische Maßeinheit, **1 Zoll** = 25,4 mm, **1 mm** = 0,03937 Zoll

Literaturverzeichnis

VARTA Starterbatterien, Hinweise und Tipps zur Funktion und Wartung, 2001

Räder und Reifen. Das Blaue Buch von Aral. Teil 4. Bochum 1992

Internetpräsenzen und Schulungsmaterialien verschiedener Hersteller und Händler

Internes Informationsmaterial (ESSO Deutschland GmbH, Shell Deutschland Oil GmbH, ARAL AG)

Psutka, Alfred; Rentsch, Max; Steckel, Dietrich: Tankstellenfachkunde für den Lehrberuf Tankwart; Mainz: Verlag Kirchheim, 1992

Gesetzessammlungen

Auto Bild in Zusammenarbeit mit Dunlop, Nr. 40, Hamburg 1998

Lösungshinweise

Seite 5

13.1 Zählen Sie mindestens fünf Stromverbraucher im Pkw auf.

- Starter, Leuchten, Zündung, Navigationssysteme, CD-Player, Radio, Scheibenwischer, Hupe, heizbare Heckscheibe, Standheizung, Klimaanlage...

Seite 7

13.2 Welche Funktion haben die Separatoren?

- Separatoren sorgen für die elektrische Isolierung der Platten. Es kann kein Kurzschluss entstehen. Sie sind aber so porös, dass die Batteriesäure hindurchdringen kann.

Seite 8

13.3 Welche Funktion übernimmt Antimon im Gitterblei?

- Als Legierungsbestandteil härtet Antimon das Gitterblei.

13.4 Und so etwa sieht eine Starterbatterie aus. Ergänzen Sie die fehlende Beschriftung.

- fehlende Beschriftung: links: Verschlussstopfen, Blockkasten; rechts: Blockdeckel, Polbrücke, Minusplatte, Separator, Plusplatte

13.5 Ergänzen Sie noch einen deutlichen Unterschied im Aufbau einer wartungsfreien Batterie.

- Öffnungen im Blockdeckel fehlen, da kein Einfüllen von Batteriesäure und zu Wartungszwecken erforderlich ist.

Seite 9

13.6 Welcher elektrochemische Vorgang wurde soeben beschrieben?

- Entladevorgang

13.7 Ordnen Sie die Vorgänge Laden und Entladen richtig zu.

- 1. Entladen, 2. Laden

13.8 Ergänzen Sie die folgenden Sätze:

- Der Elektrolyt ist eine Flüssigkeit mit elektrischer Leitfähigkeit. Das ist in der Batterie **die verdünnte Schwefelsäure**. Darin eingetaucht sind die positive und die negative Elektrode. In der geladenen Batteriezelle fungiert das Bleidioxid an der **Plusplatte** als **positive** Elektrode und das reine Blei an der **Minusplatte** als **negative** Elektrode.

Seite 10

13.9 Notieren Sie wichtige Vorsichtsmaßnahmen beim Laden von Batterien.

- Raum gut belüften, kein Hantieren mit offenen Flammen (verboten), Batterien nicht während des Ladens abklemmen (Funken wegen Stromfluss können zu Explosion des Knallgases führen), nicht rauchen.
- Das Benutzen von Handys, nicht explosionsgeschützten Geräten und Taschenlampe im Umkreis der Ladestation ist gefährlich!

Seite 12

13.10 Kreuzen Sie an, welche der genannten Batterien das bessere Startvermögen hat.

- besseres Startvermögen: B

Seite 14

13.11 Welche dieser Pluspunkte würden Sie in einem Verkaufsgespräch besonders hervorheben?

- Einem Kunden gegenüber sind vor allem die Leistungsmerkmale hervorzuheben. Die Wartungsvorteile interessieren ihn meist nur am Rande, da er sich kaum selbst mit der Wartung befasst.

Seite 16

13.12 Welche Reihenfolge gilt immer für den Einbau und welche für den Ausbau?

Einbau		Ausbau
1. Plusleitung anschließen	+	1. Minusleitung abklemmen
2. Minusleitung anschließen	-	2. Plusleitung abklemmen

Seite 17

13.13 Geben Sie den erforderlichen Säurestand in mm über der Plattenoberkante an.

- 10 bis 15 mm über der Plattenoberkante

Seite 18

13.14 Weshalb darf nur gereinigtes Wasser genommen werden?

- Verunreinigungen und gelöste Salze beeinflussen die chemischen Prozesse und verringern die Lebensdauer der Batterie.

13.15 In welchen Abständen sollte der Flüssigkeitsstand einer Batterie kontrolliert werden?

- alle vier Wochen

13.16 Lässt sich mit der ersten Messung feststellen, ob eine Batterie ausgetauscht werden muss?

- Nein, nur der Ladezustand wird festgestellt.

Seite 20

13.17 Was ist beim Einbau einer Starterbatterie zu beachten?

- fest einbauen, einwandfrei mit elektrischem Leitungsnetz verbinden, Anschlussklemmen mit Säureschutzfett einfetten, Batterie sauber und trocken halten

13.18 Notieren Sie, was zu beachten ist und prüfen Sie, ob das an Ihrer Tankstelle immer gewährleistet ist.

- alle ein bis zwei Monate nachladen
- spätestens bei Säuredichte unter 1,20 kg/l;
- kühl und trocken aufbewahren
- nie in entladenem Zustand stehen lassen

Seite 21

13.19 Welche Vorteile bringt die wartungsfreie Batterie für Sie mit sich?

- Den Kunden kann ein wunderbares Nutzenargument genannt werden: Man kann keine Wartungsfehler machen, die die Lebensdauer der Batterie verkürzen würden. Niemand muss an das Nachfüllen denken oder kann beim Nachfüllen die Säure verunreinigen. Diese Erleichterung hat auch das Service-Personal der Tankstelle.

Seite 22

13.20 Weshalb darf zwischen den Fahrzeugen selbst kein Kontakt bestehen?

- Es könnte bereits bei Verbinden der Pluspole Strom fließen.

13.21 Starthilfekabel sind farblich gekennzeichnet. Ergänzen Sie.

- Pluskabel sind meist rot.

Seite 23

13.22 Ergänzen Sie die folgenden Sätze: Es ist immer „nicht“ oder „nie“ einzusetzen.

- Die nicht isolierten Teile der Polzange dürfen sich **nie** berühren.
- Verlegen Sie die Starthilfekabel so, dass sie **nicht** von sich drehenden Teilen im Motorraum erfasst werden können.
- Das angeklemmte Pluskabel darf **nie** mit elektrisch leitenden Fahrzeugteilen in Berührung kommen. Es bestehen Kurzschlussgefahr und unter Umständen die Zerstörung der Bordelektronik.

Seite 24

13.23 Einige können Sie selbst ergänzen.

Gefahr	Vorsichtsmaßnahme
Ladegase sind explosiv	Zündung vermeiden nicht rauchen, kein offenes Feuer Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln und elektrischen Drähten vermeiden
Kurzschluss wegen fahrlässigen Anklemmens der Starthilfekabel	Kabel unter Beachtung der aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen richtig anschließen
Entladene Batterien können unter 0° C gefrieren, dann besteht bei Starthilfe Explosionsgefahr.	vor Anschluss der Starthilfekabel Batterie auftauen

Seite 25

13.24 Notieren Sie stichpunktartig, was in der Tankstelle sicherzustellen ist.

§ 9 Pflichten der Vertreiber

- Unentgeltliche Rücknahme
- zurückgenommene Geräte-Altbatterien dem Gemeinsamen Rücknahme-system zur Abholung bereitzustellen.
- Die Kosten dürfen gegenüber dem Endnutzer nicht getrennt ausgewiesen werden.

§ 10 Pfandpflicht für Fahrzeugbatterien

- Pfand in Höhe von 7,50 Euro erheben und zurückzahlen bei Rücknahme

§ 18 Hinweispflichten

- Vertreiber haben ihre Kunden durch gut sicht- und lesbare, im unmittelbaren Sichtbereich des Hauptkundenstroms platzierte Schrift- oder Bildtafeln auf Rückgabe- und Rücknahmepflichten hinweisen.

Seite 25

13.25 Wozu sind Ihre Kunden, die Batterien oder Geräte mit Batterien bei Ihnen kaufen, verpflichtet? 5 Punkte:

- § 11 Batterien, die Abfälle sind, sind an Vertreiber oder Rücknahmestellen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zurückzugeben.

Seite 27

13.26 Was muss ich beachten, wenn ich eine neue Batterie für mein Fahrzeug auswähle? Zu beachten sind:

- der Kälteprüfstrom, da er die Startsicherheit des Fahrzeugs auch bei Kälte sichert,
- die Kapazität der Batterie unter Beachtung der eingebauten Stromverbraucher betrachten,
- Pol-Anschlüsse und Batteriebefestigung,
- Hochleistungs- und wartungsfreie Batterie oder Normalbatterie.

13.27 Ich habe Überbrückungskabel für den Fall einer Starthilfe gekauft. Ist es egal, welches Kabel ich an welchen Pol der Batterie anschließe?

Nein es ist nicht egal

- Das rote Kabel verbindet die Pluspole, das blaue, schwarze oder braune Kabel verbindet den Minuspol der Strom gebenden Batterie mit dem Motorblock.

13.28 Wie hält man eine Batterie auch in der kalten Jahreszeit startklar?

- Batterieanschlüsse korrosionsfrei halten,
- Batteriebelüftung im Motorraum umstellen (bessere Aufwärmung, z. B. BMW),
- ggf. mit dem Ladegerät die Batterie nachladen,
- in ein Styropor-Gehäuse stellen,
- nachgerüstetes elektrisches Zubehör gezielt einsetzen

13.29 Im Winter nutze ich mein Fahrzeug kaum. Welche Gründe gibt es dafür, dass ich die Batterie eventuell ausbauen muss?

- Die Kapazität einer Batterie nimmt bei Kälte zwar ab, der Frostschutz ist für unsere Klimaregion allerdings ausreichend. Schlecht oder nicht mehr geladene Batterien können aber schon bei –11° C einfrieren. Sie müssen vor dem Aufladen aufgetaut werden.
- Wenn das Fahrzeug bei starkem Frost über mehrere Wochen nicht gefahren wird, sollte die Batterie ausgebaut und in einem frostsicheren Raum aufbewahrt werden. Mit einem Hobbyladegerät kann von Zeit zu Zeit nachgeladen werden.

Seite 28

13.30 Ein Kunde lässt wegen schlechter Startleistung die Batterie testen. Befund: Batterie o.k. Welche Störungsursachen sind denkbar?

- Falsche Spannung der Lichtmaschine
- Regler falsch eingestellt
- schleichender Kurzschluss
- Stromverbraucher nicht ausgeschaltet
- lockere Polklemmen

13.31 Was muss ich hinsichtlich der Wartung meiner Batterie beachten?

- Wenn Sie keine wartungsfreie Batterie haben, sollte zumindest der Flüssigkeitsstand regelmäßig geprüft werden. Lassen Sie uns die Batterie prüfen, wir füllen ggf. nach und laden auf, wenn es der Ladezustand erfordert.

13.32 Stimmt es, dass ich mich bei meiner wartungsfreien Batterie um gar nichts kümmern muss?

- Völlige Wartungsfreiheit gibt es nicht, nur „wartungsfrei nach EN“. Das bedeutet aber, dass die einmal eingefüllte Elektrolytmenge für ein normales Batterieleben ausreicht.

13.33 Kann ich meine alte Batterie bei Ihnen lassen? Notieren Sie, wie das an Ihrer Tankstelle geregelt ist.

- siehe BattG § 9 und Handlungsrichtlinien der Gesellschaften

Seite 29

13.34 Mit welchen Argumenten glauben Sie, könnte man einen Kunden mit herkömmlicher Batterie zu einem Batterietest bewegen – bevor Mängel festgestellt wurden?

Zugkräftige Argumente sind z. B. Schilderungen der Folgen, die schlecht gewartete oder ältere Batterie haben.

13.34 a) Im Sommer vor Beginn einer Reise: *„Soll ich zu Ihrer Sicherheit Ihre Batterie prüfen? Möglicherweise ist durch Sonnenhitze und Motortemperatur der Säurestand abgesunken, weil destilliertes Wasser verdunstet ist. Ihre Batterie könnte unterwegs versagen.“*

13.34 b) Bei Frost: *„Soll ich sicherheitshalber Ihre Batterie prüfen? Bei Minustemperaturen wie jetzt wird der Startvorgang erschwert. Bei Frost muss Ihre Batterie aber mehr leisten als im Sommer (mehr Licht, Heizungsgebläse, Heckscheibenheizung).Vielleicht muss sie nachgeladen werden, um die Mehrbeanspruchung schaffen zu können.“*

Seite 30

13.35 Stellen Sie sich Situationen an der Tankstelle vor, die Ihnen Gelegenheit geben, für den Kundennutzen wartungsfreier Batterien zu argumentieren. Notieren Sie drei solcher Situationen.

- Lob des Autos insgesamt, Feststellung von leichten Startschwierigkeiten, Kundenfrage zu Batterieprodukten, interessierter Blick auf Batterien oder eine Werbetafel, Wetterbedingungen, die Sorge über Fahruntüchtigkeit aufkommen lassen

13.36 Das Gerät zeigt an, dass die Batterie defekt ist. Wie würden Sie sich weiterhin verhalten

- Zeigen Sie dem Kunden am Testgerät das Prüfergebnis. Eine gründliche Batterieladung wäre zwar möglich, aber würde nicht lange vorhalten.
- Schlagen Sie vor, eine wartungsfreie Hochleistungsbatterie einzubauen, zumal das Durchschnittsalter einer Autobatterie von 5,5 Jahren bereits erreicht ist.

Seite 31

13.37 Ergänzen Sie kurz und überzeugend wesentliche Vorteile der wartungsfreien Batterie.

- Wesentliche Vorteile: höhere Startkraft, lange Lebensdauer (ca. 6 Jahre), wartungsfrei und minimale Selbstentladung sind kundenwirksame Argumente.
- Weiterhin kann interessierten Kunden gegenüber betont werden:
- einbaufertig, startbereit, kein Hantieren mit Säure, 18 Monate lagersicher, widerstandsfähig gegen Dauerüberladung

13.38 Notieren Sie, wie der Verkäufer hier argumentieren kann.

- Mögliche Preisargumentation: „Trotz der Garantie ist die wartungsfreie Hochleistungsbatterie nicht teurer als andere Qualitätsbatterien. Der Preisunterschied zu den „Normalbatterien“ wird durch die genannten Zusatznutzen mehr als wettgemacht und Sie als Kunde haben den Vorteil.“

Seite 32

Kreuzen Sie die richtigen Antworten an.
13.39 Batterien aktiv zu verkaufen bedeutet

- b), d)

13.40 Zum richtigen Argumentieren gehört,

- a), d), f)

Seite 33

13.41 Nennen Sie wenigstens drei Teile, aus denen moderne Räder bestehen.

- Ein Rad besteht aus Felge, Radscheibe bzw. Speichen, Stern oder Schüssel und Reifen, mit oder ohne Schlauch. Die Felge dient der Aufnahme des Reifens, die Radschüssel verbindet die Felge mit der Radnabe.

13.42 Wie wirken diese 3 Räder auf einen Betrachter? Welches der folgenden Räder gefällt Ihnen am besten? Begründen Sie bitte.

- Die Räder wirken je nach Geschmack sportlich, praktisch, auffällig, edel, unauffällig...

Seite 34

13.43 Welche Felgenform ist hier dargestellt?

- Felgenform: Tiefbettfelge

Seite 36

13.44 Beschreiben Sie bitte anhand der Darstellung, was beim Aquaplaning geschieht.

- Dem Aquaplaning begegnet man mit einem optimalen Reifenprofil an der Lauffläche

13.45 Womit begegnen Reifenhersteller der Gefahr des Aquaplaning?

- , sie enthält Querrillen als Drainage.

Seite 37

13.46 Beschriften Sie bitte Lauffläche, Flanke, Wulst, Stahlgürtellage, Karkasslage und innere Gummischicht.

- Lauffläche, Flanke (Seitenwandung), Wülste und Karkasse entsprechen der Beschriftung
- zur oberen Abbildung; der Stahlgürtel komplettiert die Karkasse als entscheidenden Festigkeitsträger eines Reifens.

Seite 38

13.47 Zu welchen der genannten Reifenteile gehören die folgenden Eigenschaften?

Lauffläche	Flanken/Seitenwandung
abriebfest	elastisch, weich, gut verformbar

13.48 Notieren Sie die drei Hauptbestandteile.

- Kautschuk, Füllstoffe wie z. B. Ruß, Festigkeitsträger wie z. B. Stahl

Seite 39

13.49 Was sind M+S-Reifen?

- Winterreifen für Matsch und Schnee (M+S) mit kältegünstiger Gummimischung und feinem lamellenartigen Profil, welches das Gummi auch bei Kälte weich hält

13.50 Was kann mit dem Profil noch alles beeinflusst werden?

- Mehr Profiltiefe heißt Verkürzung des Bremsweges und Minderung der Aquaplaning-Gefahr.

Seite 40

13.51 Beim auf Seite 37 abgebildeten Gürtelreifen ähnelt das Gewebeband einem Gürtel rund um das Rad. Es handelt sich um einen

- Radialreifen

13.52 Es handelt sich um einen

- Diagonalreifen

13.53 Allein aus Ihrer Skizze lassen sich Schlussfolgerungen auf Eigenschaften des Reifens ziehen:

- Die Seitenwände sind **stabiler** als beim Gürtelreifen.

Seite 41

13.54 Notieren Sie, welches Höhe-Breite-Verhältnis heute bereits zu finden ist.

- Höhe/Breite: 0,35

13.55 Weshalb werden Breitreifen als Niederquerschnittreifen bezeichnet?

- Eine breitere Lauffläche bei gleich bleibendem Außendurchmesser und größerem Innendurchmesser führt zu verringerter (niedrigerer) Querschnittshöhe.

13.56 Welche Merkmale eines Niederquerschnittreifens verbessern das Bremsvermögen bei trockener und nasser Fahrbahn?

- Verbessertes Bremsvermögen wird bewirkt durch die höhere wirksame Aufstandsfläche, die höhere Torsionssteifigkeit (Verdrehungsfestigkeit) und bessere Bodendruckverteilung.

Seite 42

13.57 Was können Sie den konkreten Angaben, die Sie gefunden haben, zur Belastbarkeit eines Reifens entnehmen?

- Die Größenbezeichnung (Nummer 20-23) ist ergänzt durch die Betriebskennung, der man die Tragfähigkeitskennzahl entnehmen kann.
- Die Achslast der Vorder- und Hinterachse (Nummer 16) lässt außerdem auf die erforderliche Tragfähigkeit der Reifen schließen. Ein Reifen sollte eine höhere Tragfähigkeit als die halbe Achslast aufweisen, da pro Achse zwei Räder montiert sind.

Seite 43

13.58 Was bedeuten die Buchstaben und Ziffern 185/60 R 14 82 H eines Pkw-Reifens?

185	mm Reifenbreite
60	% Verhältnis Höhe - Breite
R	Radialreifen
14	Zoll, Felgendurchmesser
82	Tragfähigkeit: maximal 475 kg pro Reifen (siehe Anhang)
H	zulässige Höchstgeschwindigkeit bis 210 km/h (siehe Anhang)

Seite 44

13.59 Worauf kommt es bei Pkw-Winterreifen besonders an?

- Anforderungen an Winterreifen: kältegünstige Gummimischung, Profile, die gute Kraftübertragung auf Schnee und Eis, guten Kraftschluss bei Nässe und Geräuscharmut ermöglichen

Seite 45

13.60 Woran liegt das Ihrer Meinung nach?

- Die Kontaktfläche des breiten Reifens ist wegen des höheren Luftdrucks (2,1 zu 1,9 bar) geringer.

Seite 46

13.61 Notieren Sie bitte, bei welcher Abbildung der Luftdruck zu hoch, zu niedrig bzw. richtig ist.

- richtig, zu hoch, zu niedrig

13.62 Welche Auswirkungen hat das Fahren mit unkorrektem Luftdruck?

- Der unkorrekte Luftdruck der Reifen beeinträchtigt die Tragfähigkeit, die Fahrstabilität, den Fahrkomfort und den Verschleiß des Reifenprofils.

13.63 Wo findet man Angaben zum richtigen Reifendruck für das Fahrzeug?

- Betriebsanleitung, Aufkleber am Türholm oder im Tankdeckel, Reifendrucktabellen von Reifenherstellern bzw. von der Mineralölgesellschaft

13.64 Wie muss der Reifendruck bei unterschiedlicher Fahrzeugbeladung eingestellt werden?

- Betriebsanleitung eines Pkw zur Information nehmen

Seite 47

13.65 Skizzieren oder beschreiben Sie, wie ein Profil bei den genannten Ursachen aussieht.

- bei zu hohem Luftdruck: Verschleiß in der Mitte höher als am Rand
- bei zu niedrigem Luftdruck: Verschleiß am Rand größer als in der Mitte
- defekte Stoßdämpfer: Auswaschungen im Profil
- falsche Spur- und Sturzeinstellung: Verschleiß einseitig

Seite 48

13.66 Notieren Sie stichpunktartig, welche der eben gelesenen Tipps für einen Autofahrer wichtig sein könnten, der sich bei Ihnen nach neuen Reifen erkundigt.

- Diagonal- und Radialreifen dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden.
- Auf einer Achse dürfen nur Reifen montiert werden, die in Bauart und Profil gleich sind.
- Klären, ob die gewünschte Reifengröße erlaubt ist.
- M+S-Reifen haben eine geringere Höchstgeschwindigkeit, die durch einen Aufkleber am Armaturenbrett anzuzeigen ist.
- Neue Reifen haben eine glatte Oberfläche, die erst nach 100 – 300 km genügend aufgeraut ist.
- Nach der Montage Luftdruck prüfen und auf richtigen Wert einstellen.
- Abmontierte Reifen kennzeichnen, falls eine Wiederverwendung vorgesehen ist (z. B. VL = vorn links).

Seite 49

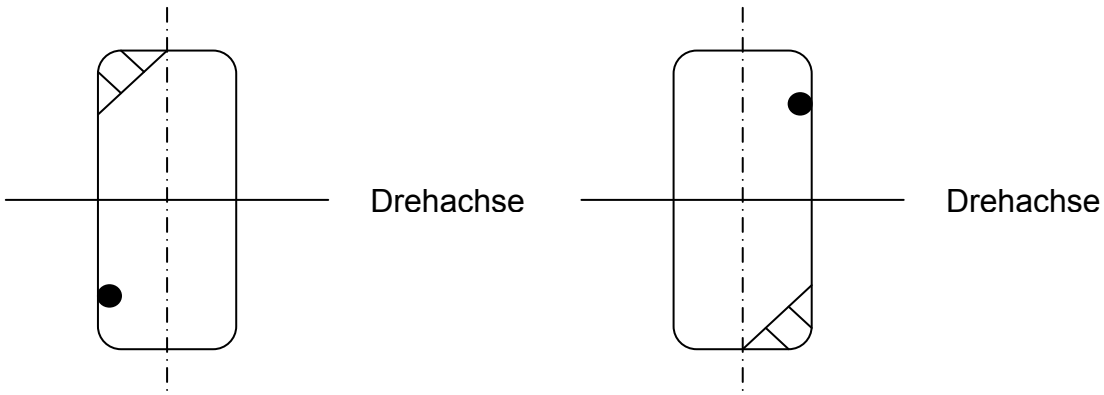
13.67 Kreuzen Sie an, worum es sich bei der Unwucht eines Reifens handelt.

- 1. und 4.

Seite 50

13.68 Zeichnen Sie in die folgende Grafik bitte eine dynamische Unwucht ein und kennzeichnen Sie die Ausgleichsstelle.

- Zwei Möglichkeiten, bei denen die Ausgleichsmasse der Unwucht gegenüber angebracht wird:



13.69 Welche Gründe sprechen für eine Runderneuerung von Altreifen?

- Kostengründe, Umweltschutzgedanken: Sparen kostbarer Rohstoffe, die für Neureifen benötigt werden und Wiederverwertung von Altreifen

Seite 51

13.70 Notieren Sie eine wichtige Voraussetzung für eine Runderneuerung.

- Prüfung der Unversehrtheit eines Reifens im Grundaufbau

Seite 52

13.71 Welche Möglichkeit können Sie Kunden empfehlen, die ihre Reifen nicht selbst einlagern wollen oder können?

- Einige Händler bieten das Umziehen und Einlagern von Reifen an. Die Vorteile für den Kunden: Die Räder bleiben sachgerecht gelagert bis zum nächsten Frühjahr/Winter beim Händler, die eigenen Finger sauber.

Seite 53

13.72 Welche Gefahren birgt langes Stehen für Reifen auf Felgen?

- Langes Stehen von Reifen auf Felgen führt zu Profildeformationen und Unwuchten.

13.73 Weshalb sollten Reifen ohne Felgen weder gestapelt noch aufgehängt werden?

- Das Eigengewicht des Reifens schädigt die Karkasse.

13.74 Ordnen Sie die wichtigsten Kriterien für die Lagerbedingungen in der Tabelle den richtigen Aussagen zu: trocken, keine Zugluft, dunkel, kühl.

kühl	15°C bis 25°C, von Wärmequellen abschirmen und 1 m Mindestabstand davon halten
trocken	Reifen nicht mit Ölen, Fetten, Lacken, Kraftstoffen und ähnlichen Stoffen in Berührung bringen
dunkel	besonders vor direkter Sonneneinstrahlung und Kunstlicht mit hohem UV-Gehalt schützen
keine Zugluft	Sauerstoff und Ozon sind besonders schädlich für das Gummi des Reifens, Raum nur mäßig belüften

Seite 54

13.75 Können Reifen, die älter als 10 Jahre sind, noch gefahren werden? Begründen Sie bitte.

- Reifen, die älter als 10 Jahre sind, sollten nur noch benutzt werden, wenn sie vorher unter normalen Bedingungen im Einsatz waren und noch die ausreichende Profiltiefe besitzen.

Seite 55

13.76 Worin unterscheiden sich eigentlich Diagonal- und Radialreifen?

- Radialreifen und Diagonalreifen unterscheiden sich im Wesentlichen auf Grund der unterschiedlich angeordneten Gewebelagen. Das beeinflusst nahezu alle Fahreigenschaften (siehe Lernarrangement Seiten 43ff.).

13.77 Je höher der Luftdruck, desto besser rollt das Fahrzeug – weshalb soll der Luftdruck dennoch nicht zu hoch sein?

- Das Profil nutzt sich in der Mitte der Lauffläche stärker und schneller ab. Die Lebensdauer der Reifen verringert sich auf Grund des schnellen Verschleißes.

13.78 Wie lagere ich am besten meine Winterreifen?

- Mit Felge aufhängen (Felgenbaum oder Wand) oder stapeln, ohne Felge stehend lagern, ab und zu drehen; Raum sollte trocken, dunkel, nicht zugig und kühl sein.

13.79 Im teuren und wenig gefahrenen Reifen ist ein Riss. Dürfen Pkw-Stahlgürtelreifen überhaupt repariert werden?

- Es gibt gesetzliche Einschränkungen. Ein Fachmann muss den Reifen genau analysieren und verantwortet die Reparatur. Sie birgt Gefahren, da sich entlang der Stahlcordeinlagen Korrosion ausbreiten kann. So können sich Defekte unsichtbar ausweiten und weitere Unsicherheiten hervorrufen.

Seite 56

13.80 Ich besitze verschiedene Reifen, die laut Fahrzeugpapier alle zulässig sind. Weshalb sollte ich die nicht gleichzeitig montieren lassen?

- Grundsätzlich sollte ein Kfz rundum mit Reifen desselben Herstellers mit gleichem Profil ausgerüstet sein, weil so ein optimales Fahrverhalten gewährleistet und die Fahrstabilität nicht beeinträchtigt wird. Das gilt besonders für leistungsstarke Fahrzeuge.
- Bei einer gemischten Montage zulässiger Reifen sollte zumindest jede Achse einheitlich bereift sein. Dabei sollen die beiden höherwertigen Reifen auf die Hinterachse (auch bei Frontantrieb).
- Lediglich bei Hinterachsantrieb mit hohen Antriebskräften wird die Montage der neuen Reifen auf der Vorderachse empfohlen.

13.81 Kann ich bedenkenlos mein Reserverad und einen alten Reifen aus der Garage verwenden, wenn ich insgesamt neue Reifen für mein Fahrzeug haben möchte?

- Das Reserverad kann mit verwendet werden, sofern dieses noch in einwandfreiem Zustand und nicht bereits überaltert ist.
- Die Verwendung eines mehrere Jahre alten Ersatzrades gemeinsam mit neuen Reifen kann jedoch das Fahrverhalten beeinflussen, weil sich die Reifentechnik in der Zwischenzeit weiterentwickelt haben kann.
- Nach ca. 6 Jahren entsprechen Pkw-Reifen im Allgemeinen nicht mehr in allen Punkten dem aktuellen Stand der Technik. Den Ersatzreifen sollte man dann nur noch für den Notfall bereithalten.

Seite 56

13.82 Ich habe gehört, dass Ganzjahresreifen die Vorteile von Winter- und Sommerreifen vereinen. Da ich auch im Winter hier im Flachland bleibe, müssten die für mich doch genau richtig sein, oder?

- Natürlich gibt es Einschränkungen gegenüber speziellen Winter- oder Sommerreifen. Der Ganzjahresreifen kann Sicherheit und Mobilität nicht wie ein Winterreifen garantieren. Geeignet ist er aber für Gebiete mit wenig Schnee und gemäßigten Temperaturen im Winter und für Personen, die nicht täglich auf das Fahrzeug angewiesen sind.

Seite 57

13.83 Meine Reifen haben doch noch gut sichtbares Profil. Warum sollte ich sie wechseln?

- Mit geringer werdender Profiltiefe werden die Bremswege auf nasser Fahrbahn immer länger. Der Verlust von Fahrbahnkontakt durch Aquaplaning tritt bei Reifen mit geringer Profiltiefe schon bei niedrigen Geschwindigkeiten auf.
- Das spricht für einen möglichst frühzeitigen Ersatz der Reifen, bevor die "Abnutzungsanzeiger" erreicht sind:

  1,6 mm hohe Erhebungen in den Profilrillen
  sind international vorgeschrieben.

13.84 Der Reifen von meinem Anhänger ist zwar schon alt, aber er sieht noch gut aus. Den muss ich doch bestimmt noch nicht wechseln?

- Die Reifen sind in jedem Fall zu ersetzen, wenn die nutzbare gesetzlich zulässige Mindestprofiltiefe erreicht ist oder nicht reparierbare Schäden durch mechanische Einwirkung oder Alterung aufgetreten sind.

13.85 Kann ich meine Sommerreifen vom vergangenen Jahr noch mal montieren lassen? Ich bin letztes Jahr nur wenig gefahren.

- Besonders stark altern Reifen an Wohnwagen und Pkw-Anhängern. Die Alterungsgrenze kann noch vor Erreichen der Verschleißgrenze liegen, weil sie nicht laufend abgefahren, also nicht ständig unter normalen Bedingungen im Einsatz waren.
- Es wird empfohlen, diese Reifen schon bei einem Alter von 6 Jahren zu ersetzen.
- Ältere Reifen können weiter benutzt und im laufenden Betrieb abgefahren werden, wenn sie vorher ständig unter normalen Bedingungen im Einsatz waren.
- Es sollten niemals gebrauchte Reifen verwendet werden, deren Vorleben nicht bekannt ist.

Seite 58

13.86 Welche Argumente für Winterreifen können Sie aus dem Vergleich der Bremswege auf Schnee und Eis ableiten?

- Materialeigenschaften und Profil von Winterreifen ermöglichen bestmögliche Bremswege bei niedrigen Temperaturen und winterlichen Fahrbahnverhältnissen.
- Sommerreifen reagieren auf Kälte mit erheblich schlechteren Werten, auch reduzieren sich die Stabilitäts- und Lenkeigenschaften drastisch.

Seite 59

13.87 Welche Mindestprofiltiefe wird bei Winterreifen aus Sicherheitsgründen vorausgesetzt?

- Eine Mindestprofiltiefe von 4 mm wird aus Sicherheitsgründen vorausgesetzt.

Seite 60

13.88 Woher wissen Sie, welches Reifen-Format zu wählen ist?

- Der Fahrzeugschein gibt Auskunft über den benötigten Reifen.

13.89 Welche Kriterien wenden Sie bei der Entscheidung für eine Marke oder einen Typ an?

- Langlebigkeit, Laufruhe, Nässe-, Schnee- und Eisgrip, Preis, Hinweis auf Produktionswoche (DOT-Zahl), um darauf hinzuweisen, dass keine Überlagerung des Reifens vorliegt

Seite 62

13.90 Ab wie viel Millimetern sollte a) ein Sommerreifen und b) ein Winterreifen in den Ruhestand geschickt werden?

- a) ab 3 Millimetern; b) ab 4 Millimetern (zumindest für den Wintereinsatz)
- Weniger macht keinen Sinn, weil dann die kleinen Lamellen, die für eine gute Verzahnung im Schnee sorgen, weg sind. (In Österreich verlieren die Reifen schon unter 4 mm Restprofil die Zulassung als Winterreifen)

13.91 Was ist die gesetzlich vorgeschriebene Mindestprofiltiefe?

- 1,6 mm

13.92 Welche Auswirkungen hat eine zu geringe Profiltiefe?

- Neben dem verlängerten Bremsweg erhöht sich mit abnehmender Profiltiefe auch die Gefahr von Aquaplaning ganz erheblich. Die Seitenführungskräfte nehmen ab. Bei Schnee reicht die gesetzliche Mindestprofiltiefe nicht aus, es fehlt die erforderliche Bodenhaftung.

13.93 Woran und wie kann man erkennen, dass die Mindestprofiltiefe erreicht ist?

- 1,6 mm sind erreicht, wenn das Profil bis zu den Abrieb-Indikatoren (TWI) (Erhebungen in den Profilrillen von 1,6 mm) abgefahren ist.
- Sie können einen Profiltiefen-Prüfer nutzen.

13.94 Was raten Sie Ihren Kunden?

- Beachten Sie die TWI- Marke (Tread Wear Indicator = Laufflächenverschleiß-Markierung). Diese Marken sind sechs- bis achtmal auf dem Reifenumfang angebracht und bilden mit der Höhe von 1,6 mm eine durchgehende Linie quer über die Reifenlauffläche.
- Kontrollieren Sie alle 4 Wochen die Profiltiefe Ihrer Reifen in Verbindung mit dem Reifendruck! Sie können die Profiltiefe mit Hilfe eines Profiltiefen-Prüfers vornehmen.
- Tipp zum Messen der Profiltiefe: Wird die goldfarbene Umrandung der 1-Euro-Münze nur knapp vom Profil verdeckt, ist die 4-mm-Grenze für Winterreifen bereits unterschritten!